PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING APPYPIE* ANDROID BERBASIS PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI TINGKAT SMA/MA

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

ARDI RIHANDOKO

NPM: 1411060018

Jurusan: Pendidikan Biologi

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN

LAMPUNG

1440 H/2018 M

PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING APPYPIE* ANDROID BERBASIS PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI TINGKAT SMA/MA

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

ARDI RIHANDOKO

NPM: 1411060018

Jurusan: Pendidikan Biologi

Pembimbing I: Dr. H. Ruhban Masykur, M.Pd

Pembimbing II: Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN

LAMPUNG

1440 H/2018 M

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING APPYPIE* ANDROID BERBASIS PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI TINGKAT SMA/MA

Oleh

ARDI RIHANDOKO

Fasilitas pendukung pembelajaran di SMA Negeri 9 Bandar Lampung sudah memadai untuk proses pembelajaran peserta didik, namun inovasi belum maksimal yang memanfaatkan teknologi untuk proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengembangan dan kelayakan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi dalam bentuk aplikasi *online*. Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) yang menggunakan prosedur Borg & Gall. Penilaian ahli media, ahli materi, ahli bahasa, peserta didik dan guru digunakan sebagai data penelitian dan dianalisis dengan deskriptif persentase.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh produk dengan penilaian ahli media sebesar 76,44%; ahli materi sebesar 84,72%; ahli bahasa sebesar 79,69%; tanggapan peserta didik sebesar 77,11%; dan tanggapan guru sebesar 70,83%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi layak digunakan digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik kelas XI SMA/MA.

Kata kunci: **Android, *Appypie*, Media, *Mobile learning*, Pemahaman konsep**

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING APPYPIE* ANDROID BERBASIS PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI TINGKAT SMA/MA**

Nama : **Ardi Rihandoko**
NPM : **1411060018**
Jurusan : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ruhban Masykur, M.Pd.	**Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.**
NIP. 19660402 1995 03 1 001	**NIP. -**

Menyetujui
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.
NIP. 19840228 2006 04 1 004

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **Pengembangan Media *Mobile Learning Appypie* Android Berbasis Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA/MA,** disusun oleh: **Ardi Rihandoko**, NPM: **1411060018**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: Kamis, 11 Oktober 2018.

TIM PENGUJI

Ketua	**: Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.**	(.....)
Sekretaris	**: Yessy Velina, M.Si.**	(.....)
Penguji Utama	**: Dr. Romlah, M.Pd.I.**	(.....)
Penguji Pendamping I	**: Dr. Ruhban Masykur, M.Pd.**	(.....)
Penguji Pendamping II	**: Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.**	(.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.
NIP. 19650810 198703 1001

MOTTO

وَٱللَّهُ أَخۡرَجَكُم مِّنۢ بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمۡ لَا تَعۡلَمُونَ شَيۡـٔٗا وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمۡعَ وَٱلۡأَبۡصَٰرَ
وَٱلۡأَفۡـِٔدَةَ لَعَلَّكُمۡ تَشۡكُرُونَ ٧٨

Artinya: "dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam Keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur." (QS. An-Nahl: 78)[1]

[1] Departemen Agama Repubik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2015

PERSEMBAHAN

Teriring do'a dan rasa syukur kehadirat Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai ungkapan cinta dan terima kasih kepada:

1. Orangtua tercinta Alm. Bapak Boyari, Ibu Sumiati, dan Bapak Sugin Bintoro atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta keikhlasan di dalam iringan do'anya hingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Adikku Arif Riyanto, yang telah memberikan doa dan semangat.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan dengan nama Ardi Rihandoko dan bertempat di desa Taman Asri kecamatan Purbolinggo kabupaten Lampung Timur pada 27 Juli 1996. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Boyari dan Ibu Sumiati dan memiliki satu saudara kandung bernama Arif Riyanto. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu Taman Kanak (TK) PKK Taman Asri yang lulus pada tahun 2002. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Taman Asri dan lulus pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Purbolinggo Lampung Timur yang pernah aktif sebagai anggota Pramuka dan lulus SMP pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur jurusan IPA yang pernah aktif sebagai Bendahara Pramuka dan lulus SMA pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yaitu Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung masuk pada angkatan 2014 dengan mengambil jurusan pendidikan biologi. Selama menempuh pendidikan di UIN, penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Sidomulyo kabupaten Lampung Selatan dan pernah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 6 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT. yang telah ilmu, kekeuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: Pengembangan Media *Mobile Learning Appypie* Android Berbasis Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA/MA. Sholawat dan salam senantiasa diberikan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Penyusunan skripsi yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk syarat kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) jurusan pendidikan biologi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Penyusunan skripsi yang dilakukukan penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik dari dosen pembimbing atau dari civitas akademik, sehingga skripsi ini dapat diselesai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
3. Dr. Ruhban Masykur, M.Pd selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penyusunan skripsi

4. Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelasaikan skripsi ini
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai
6. Kepala sekolah, guru dan staf SMA Negeri 9 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini
7. Sahabat seperjuangan mahasiswa pendidikan biologi terkhusus kelas A angkatan 2014
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berjasa membantu penyelesaian penulisan skripsi ini

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran kepada pembaca yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Oktober 2018

Penulis

Ardi Rihandoko
NPM. 1411060018

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

E. Surat-Surat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu kebutuhan mutlak yang harus diperoleh setiap manusia. Manusia diharapkan dapat mengembangkan potensinya sehingga kualitas manusia berubah ke arah yang lebih baik dan menjadikan sumber daya manusia yang berguna bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Seperti yang diterangkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang mengatakan:

> "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara"[1].

Al-Quran surat Al-Baqarah ayat 31, Allah SWT. menunjukkan bahwa Allah telah memberikan pendidikan kepada Nabi Adam saat penciptaannya, ayat tersebut yang berbunyi:

---

[1] Abdullah Idi, *Pengembangan Kurikulum Teori & Praktik*, Jakarta: Rajawali Pers. 2016, h. 275

وَعَلَّمَ ءَادَمَ ٱلۡأَسۡمَآءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمۡ عَلَى ٱلۡمَلَٰٓئِكَةِ فَقَالَ أَنۢبِـُٔونِي بِأَسۡمَآءِ هَٰٓؤُلَآءِ إِن كُنتُمۡ صَٰدِقِينَ ٣١

Artinya: “dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!"”[2]

Pendidikan yang diberikan Allah SWT. kepada nabi Adam yaitu dengan memberikan pengajaran tentang nama-nama benda. Pentingnya pendidikan sehingga menjadi suatu bekal yang diberikan Allah SWT. kepada Nabi Adam pada saat awal diciptakan sehingga menjadikan Ia memiliki keutamaan daripada Malaikat. Tidak berbeda dengan pada saat itu, kini pendidikan juga menjadi bekal bagi manusia untuk bisa bertahan hidup di tengah perkembangan dan tantangan masa depan yang semakin dinamis dan kompetitif. Pendidikan bisa membawa manusia menjadi sumber daya yang lebih berkualitas secara fisik, mental maupun spiritual. Untuk membentuk manusia berkualitas, tentu perlu adanya pendidikan berkualitas dalam segala segi.

Pemberdayaan komponen-komponen pendidikan secara bersama-sama tanpa menonjolkan salah satu komponen akan menciptakan pendidikan yang lebih berkualitas. Komponen-komponen tersebut meliputi: fasilitas, tenaga pengajar, metode yang digunakan, iklim belajar, kompetensi guru, sarana-prasarana, dan

[2] Departemen Agama Repubik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 20015, h. 14

keadaaan peserta didik.[3] Komponen-komponen tersebut perlu terus adanya pembaruan untuk bisa mengimbangi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat. Teknologi akan sangat bermanfaat bagi setiap orang jika digunakan secara bijak. Teknologi juga dapat memudahkan segala aktifitas yang dilakukan masyarakat sehari-hari.

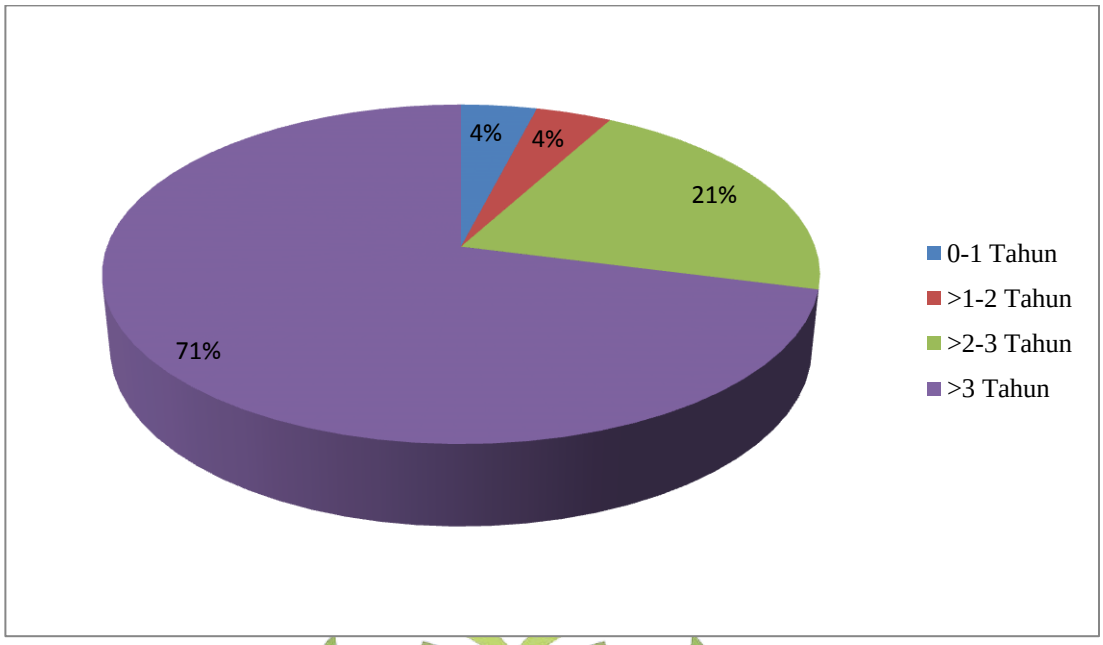
Penggunaan teknologi sudah menjadi hal yang umum disebagian besar masyarakat Indonesia dan sudah banyak mempengaruhi gaya hidupnya, tidak terkecuali bagi para peserta didik. Salah satu teknologi yang sebagian besar peserta didik sudah menggunakannya yaitu ponsel/*smartphone* sebagai kebutuhan sehari-hari. Di Indonesia ponsel/*smartphone* terus berkembang dari segi jumlah pengguna dan kecanggihannya. Seperti yang dilansir dari *website* kominfo.go.id mengatakan lembaga riset *digital marketing emarketer* memprediksikan pada 2018 terdapat lebih dari 100 juta orang yang menggunakan *smartphone* secara aktif di Indonesia.[4] Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia sudah mulai sadar akan teknologi.

Sebuah studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung untuk mengetahui penggunaan *smartphone* pada peserta didik dengan melibatkan 24 responden. Hasil dari studi pendahuluan tersebut dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

---

[3] Abdullah Idi, *Op.Cit*, h. 269

[4] "Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia", (On-Line) tersedia di: https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media (25 September 2017)

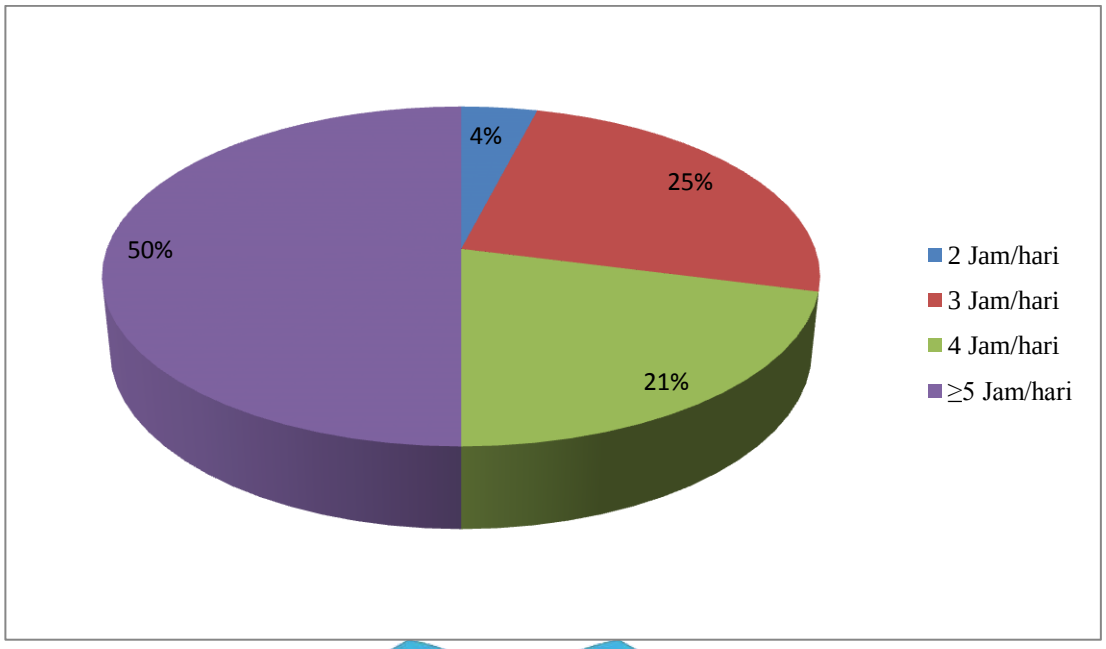


Gambar 1.1
Hasil studi pendahuluan penggunaan *smartphone* peserta didik kelas XI SMA Negeri 9 Bandar Lampung

Grafik di atas menunjukkan bahwa 100% dari 24 responden merupakan para peserta didik yang telah memiliki *smartphone*. 71% dari responden telah menggunakan *smartphone* selama lebih dari 3 tahun dan 21% responden telah menggunakan lebih dari 2-3 tahun terakhir sedangkan 4% responden lainnya baru menggunakan lebih dari 1-2 tahun terakhir dan 4% menggunakan kurang dari 1 tahun. Hal ini berarti peserta didik sebagian besar sudah menggunakan *smartphone* cukup lama dan sudah mahir dalam mengoprasikannya.

Di Indonesia ada setidaknya dua sistem operasi *smartphone* yang paling banyak digunakan, yaitu android dan iOS. Hal ini memang terbukti kebenarannya, 79% responden memiliki *smartphone* dengan sistem operasi android sedangkan 21%

lainnya menggunakan sistem operasi iOS. *Smartphone* dengan sistem operasi android lebih banyak diminati karena varian yang ditawarkan lebih beragam dibanding iOS yang hanya dikeluarkan khusus oleh *smartphone* vendor Apple.

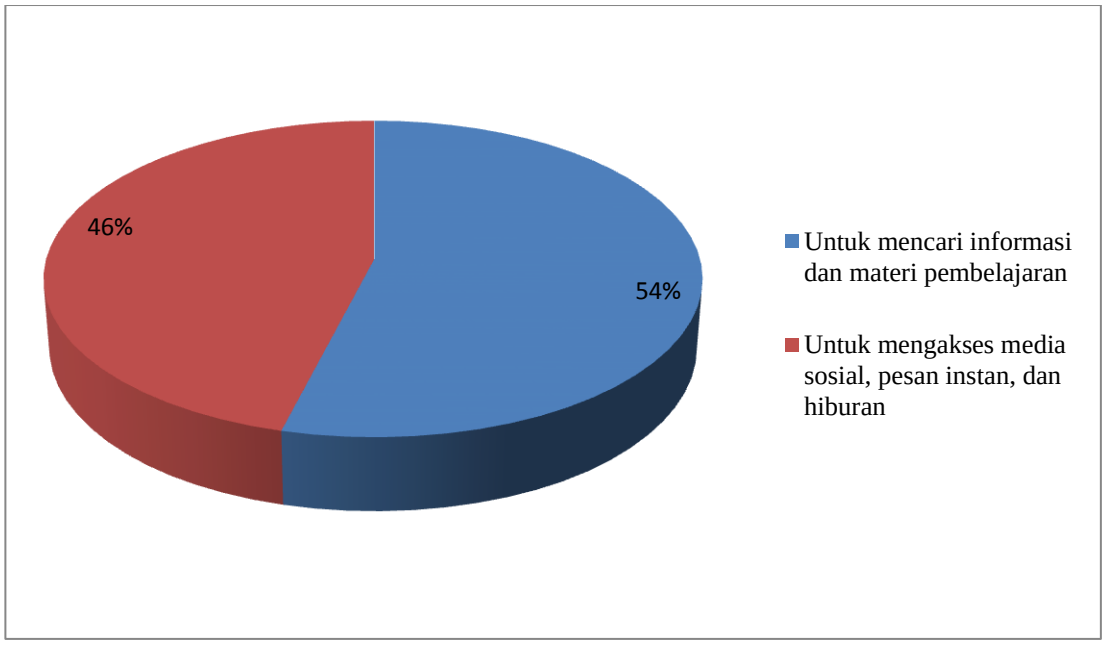


Gambar 1.2
Hasil studi pendahuluan lama penggunaan *smartphone* harian peserta didik kelas XI SMA Negeri 9 Bandar Lampung

Grafik di atas menunjukkan lama penggunaan *smartphone* harian responden. Sebanyak 4% reponden menghabiskan 2 jam/hari, 25% menghabiskan 3 jam/hari, 21% menghabiskan 4 jam/hari, dan 50% menghabiskan waktu lebih dari 5 jam/hari. Grafik tersebut dapat menggambarkan bahwa hampir sebagian besar kegiatan harian mereka berhubungan dengan *smartphone*.

Penggunaan *smartphone* yang dilakukan para responden dirasa belum dimanfaatkan dengan optimal dalam menambah wawasan, mencari informasi dan

belajar. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya kontrol dari orang tua dan juga pelajar itu sendiri untuk lebih memanfaatkan penggunaan *smartphone* untuk hal-hal yang bermanfaat dan berkontribusi terhadap masa depannya. Mencari informasi melalui *smartphone* tentu akan sangat mendukung aktivitas belajar peserta didik di sekolah atau di luar sekolah.



Gambar 1.3
Hasil studi pendahuluan pemanfaatan *smartphone* peserta didik kelas XI SMA Negeri 9 Bandar Lampung

Diketahui terdapat 54% responden yang menggunakan *smartphone* untuk mencari informasi atau berita serta materi pelajaran. Namun, *smartphone* juga masih banyak digunakan hanya sekedar untuk berbagi pesan, mengakses media sosial dan hiburan ditunjukkan dengan persentase sebesar 46%.

Aktivitas belajar bagi setiap individu tidak selalu berjalan dengan wajar, keadaan peserta didik yang tidak dapat melakukan belajar dengan baik seperti biasanya, itulah yang disebut dengan kesulitan belajar.[5] Berdasarkan hasil studi pendahuluan masih ditemukan peserta didik yang menghadapi kesulitan belajar pada materi sistem regulasi, peserta didik beranggapan kesulitan belajar karena media dan bahan ajar yang digunakan kurang menarik dan materi yang sulit dipahami. Selama ini guru mengajarkan materi sistem regulasi hanya menggunakan media *power point* yang di sertai penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau buku pelajaran lainnya. Kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik ini dapat berdampak pada pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran.

Al-Quran surat Alam Nasyrah ayat 5, Allah berfirman bahwa setiap kesulitan pasti ada kemudahan setelahnya.

فَإِنَّ مَعَ ٱلْعُسْرِ يُسْرًا ۝٥

Artinya: “karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”[6]

Ayat tersebut, menjelaskan bahwa suatu kesulitan pasti akan menemukan kemudahan. Kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik saat ini pasti ada kemudahannya atau solusi. Salah satu upaya yang bisa menjadi solusi mengatasi kesulitan belajar yaitu memberikan suatu hal yang menarik minat peserta didik dalam belajar, salah satunya yaitu media pembelajaran.

---

[5] Abdul Ahmadi, Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar* (ed. Revisi), Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2008, h. 77

[6] Departemen Agama Repubik Indonesia, *Op.Cit*, h. 1073

Guru mengunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep materi yang diberikan. Konsep-konsep yang didapat akan berguna bagi peserta didik dalam memecahkan masalah.[7] Media memiliki beberapa bentuk, yaitu media audio, media visual, media audio visual dan multimedia. Media audio yaitu media yang hanya berisikan suara sehingga hanya bisa menggunakan indra pendengaran saja. Media visual yaitu media yang hanya dapat menampilkan gambaran atau bentuk sesuatu. Media audio visual yaitu media gabungan yang dapat menampilkan gambar dan suara secara bersamaan. Dan multimedia yaitu media yang terdiri dari berbagai media yang memanfaatkan teknologi komputer.

Pada materi sistem regulasi mata pelajaran biologi peserta didik diharuskan untuk mengembangkan berpikir tingkat tinggi untuk memenuhi tuntutan yang ada di Kompetensi Dasar (KD) dalam Kurikulum 2013, yaitu mengevaluasi, menyajikan hasil analisis, dan melakukan. Upaya dalam meningkatkan pemahaman konsep perlu menggunakan media yang dapat menampilkan kondisi menjadi nyata yang ada dalam mata pelajaran biologi salah satunya dalam bentuk multimedia yang memanfaatkan *smartphone*.

Guru diharapkan dapat memaksimalkan perannya sebagai guru dengan berbekal kemampuan dan keahlian khusus dalam keguruan. Diperlukan adanya inovasi yang dilakukan oleh guru dengan memanfaatkan teknologi. Penggunaan

[7] Ratna Wills Dahar, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga. 2011, h. 62

smartphone akan jauh lebih optimal jika dimanfaatkan baik oleh guru sebagai media pembelajaran. Bagi peserta didik, media pembelajaran yang berisikan multimedia dianggap menyenangkan dan menarik minat peserta didik, selain itu peserta didik juga tidak suka dengan media pembelajaran yang hanya berisikan teks seperti yang biasa ada pada media pembelajaran berupa *power point*. Inovasi yang memanfaatkan *smartphone* salah satunya yaitu membuat aplikasi *mobile learning*. Salah satu guru biologi di SMA Negeri 9 Bandar Lampung menuliskankan bahwa belum pernah menggunakan *smartphone* sebagai media pembelajaran *mobile learning* di kelas.[8]

Media *mobile learning* merupakan inovasi yang memanfaatkan perangkat bergerak (*mobile*) yang digunakan sebagai pembelajaran (*learning*). Aplikasi *mobile learning* membantu proses pembelelajaran yang praktis dan *fleksibel*, yaitu pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.[9] Perangkat yang biasa digunakan meliputi ponsel/*smartphone*, *PC*, dan *tablet*. Media pembelajaran *mobile learning* dapat meningkatkan motivasi belajar dibandingkan menggunakan media pembelajaran konvensional.[10] Peningkatan motivasi belajar peserta didik akan berdampak pada pemahaman konsep peserta didik pada materi pembelajaran.

Berbagai *software* atau *website* telah tersedia untuk membuat media pembelajaran berupa aplikasi dengan mudah dan menarik. Salah satu *website*

---

[8] Guru Biologi SMA 9 Bandar Lampung, angket dari penulis, Bandar Lampung, 23 Januari 2017

[9] Liranti Rahmelia, "Perancangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Kuliah Sistem Operasi Di STMIK Indonesia Padang", *Jurnal Informatika*,Vol. 11 No. 02 (Juli 2017), h. 6

[10] N.A Ernawati, "Media Pembelajaran Mobile Learning Untuk Meningkatkan Motivasi dan Kemampuna Praktikum Mahasiswa STIKES Karsa Husada Garut", *Pedagogia: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 16 No 8 (2016), h. 308

penyedia pembuatan aplikasi yaitu appypie.com. Pembuatan aplikasi dengan menggunakan *appypie* cukup mudah dilakukan oleh guru karena dalam pembuatannya tidak memerlukan kemampuan khusus dalam pemograman komputer. Cukup dengan tersedianya jaringan internet dan komputer atau laptop, aplikasi bisa dibuat dengan mudah. Hal ini karena *appypie* telah menyediakan *tamplate* pembuatan aplikasi sehingga guru hanya perlu memasukkan materi yang akan di sampaikan bisa berupa teks, gambar, atau video.

Perancangan aplikasi sistem pembelajaran berbasis android ini dapat menjadi solusi terhadap kasus yang ada yaitu untuk mendukung kegiatan belajar mengajar agar lebih efektif, efisien dan *real time*.[11] Media pembelajaran seperti yang ditulis Azhar Arsyad, media pembelajaran harus dapat digunakan oleh banyak orang, mudah untuk diduplikasi dan dipergunakan di berbagai tempat.[12] Pada penelitian lain, aplikasi *mobile learning* dapat terimplementasi dengan baik pada perangkat android berjenis telepon genggam dan tablet dengan versi dari 2.3 *Gingerbread* sampai 4.3 *Jelly Bean* serta mempunyai berbagai ukuran layar seperti Smartfren Andromax, Sony, Asus, Samsung, OPPO, Lenovo, Huawei dan LG.[13] Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi media *mobile learning* bisa digunakan hampir di semua jenis *smartphone* yang ada di Indonesia.

---

[11] Hendra Kurniawan, "Media Pembelajaran *Mobile Learning* Menggunakan Android (Studi Kasus: Jurusan Sistem Informasi IIB Darmajaya)". *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, Vol. 8, No. 1 (Juni 2017), h. 55

[12] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajawali Pers. 2009, h. 73

[13] E.A Widodo, R Arifudin, "Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android", *UNNES Journal of Mathematics*, Vol 5 No 2 (November 2016), h. 116

Berdasarkan pemaparan tersebut didapat bahwa sebagian besar peserta didik belum mengoptimalkan penggunaan *smartphone* untuk mengatasi kesulitan belajar. Masih banyak peserta didik yang menggunakan *smartphone* hanya untuk mengakses media sosial, aplikasi pesan dan hiburan. Pengembangan yang memanfaatkan *smartphone* sebagai media *mobile learning appypie* dirasa perlu untuk memudahkan peserta didik untuk belajar dimanapun dan kapanpun serta dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi sistem regulasi yang bersifat abstrak. Seperti pada penelitian yang dilakukan Ariska Candra Nur Aminah didapat bahwa media *mobile learning* berbasis android mampu meningkatkan pemahaman peserta didik yang dilihat dari peningkatan nilai *posttest* setelah dilakukan *pretest*.[14]

Maka dari itu, melalui tugas akhir ini dengan melihat permasalahan yang terjadi di lapangan peneliti akan melakukan pengembangan media pembelajaran dengan mengoptimalkan *smartphone* dan bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menerapkan media pembelajaran tersebut. Peneliti mengangkat judul "Pengembangan Media *Mobile Learning Appypie* Android Berbasis Pemahaman Konsep Peserta didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di Tingkat SMA/MA".

[14] Ariska Candra Nur Aminah, "Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis Android Pada Materi Wirausaha Mata Pelajaran Kewirausahaan Di Kelas XI SMK N1 Kalasan", (Skripsi Program Studi Pendidikan Akutansi Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2017), h. 92

B. Identifikasi Masalah

1. Peserta didik sangat aktif dalam menggunakan *smartphone* dalam keseharian.
2. Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran *mobile learning* belum pernah dilakukan.
3. Penggunaan *power point* yang disertai buku atau LKPD menjadi media pembelajaran dalam materi sistem regulasi.
4. Peserta didik menganggap media pembelajaran yang digunakan guru kurang menarik.
5. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi sistem regulasi.

C. Batasan Masalah

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *mobile learning* melalui *website* penyedia *template* (*layout*, *icon* dan *buttom*) pembuatan aplikasi yaitu appypie.com.
2. Media pembelajaran berisikan materi sistem regulasi mata pelajaran biologi kelas XI semester genap.
3. Media pembelajaran dibuat berupa aplikasi dengan sistem operasi android pada *smartphone*.
4. Tingkat pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada tingkat kognitif C2 (memahami) sesuai revisi Taksonomi Bloom dengan

indikator menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini didasarkan pada latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA.
2. Untuk mengetahui kelayakan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. **Bagi guru,**

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap guru dalam memahami kebutuhan peserta didik dalam belajar.

2. **Bagi peserta didik,**

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu mahami konsep pada materi sistem regulasi mata pelajaran biologi serta memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dalam belajar dan memanfaatkan teknologi.

3. **Bagi sekolah,**

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukkan dalam meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran mata pelajaran biologi di kelas.

4. **Bagi peneliti lain,**

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukkan dalam melakukan penelitian oleh peneliti lain, terkhususnya para peneliti dalam bidang pendidikan biologi.

G. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Penelitian ini akan menghasilkan produk dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis android versi 5.1 (*lollipop*) atau yang lebih baru pada *smartphone* dengan materi sistem regulasi mata pelajaran biologi.
2. Materi dalam produk mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran biologi SMA/MA Kurikulum 2013 yaitu: Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi; Mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat; Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media.; Melakukan kampanye antinarkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.
3. Produk akan menampilkan berupa tampilan awal, profil pengembang, petunjuk penggunaan, materi, video. Pada materi akan berisikan teks dan gambar yang membahas tentang materi tersebut.

4. Pembuatan aplikasi menggunakan *website* appypie.com yang dapat diakses secara gratis sebagai penyedia layanan pembuatan aplikasi tanpa *coding* dengan memiliki fitur-fitur seperti *layout, icon* dan *buttom* dan lainnya yang merupakan *website* berasal dari luar negeri.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Adapun asumsi dan keterbatasan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA ini memiliki beberapa asumsi, yaitu:

a. Pembelajaran akan lebih mudah dan menarik jika mampu memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran.
b. Pengembangan dengan menggunakan *website* appypie.com akan mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi.
c. Peserta didik sudah memiliki *smartphone* android pribadi sehingga memudahkan peserta didik dalam menggunakan aplikasi *mobile learning appypie*.
d. Media *mobile learning appypie* dapat menggabungkan teks, gambar dan video dalam satu aplikasi, sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar.
e. Sudah tersedia Wi-Fi yang dapat diakses oleh peserta didik sehingga mempermudah dalam mengakses internet di sekolah.

2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

a. Konten dalam aplikasi memerlukan jaringan internet untuk dapat mengaksesnya, dalam kata lain *online*.
b. Media *mobile learning appypie* berbasis pemahaman konsep hanya dibuat pada materi sistem regulasi mata pelajaran biologi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.[1]

Menurut Rostina media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan.[2] Serupa dengan pendapat itu menurut Azhar Arsyad media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran.[3] Secara lebih khusus, pengertian media pembelajaran dalam proses belajar megajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau informasi visual dan verbal.[4] Media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi

---

[1] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajawali Pers. 2009, h. 3

[2] Rostina Sundayana. *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta, 2014, h. 4

[3] Azhar Arsyad, *Op.Cit*, h. 4

[4] Rostina Sunandayana, *Op.Cit*, h. 4

intruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.[5]

Beberapa pendapat tentang media di atas dan pendapat Degeng dalam Made Wena yang mengatakan bahwa pembelajaran merupakan upaya pembelajaran peserta didik.[6] Maka dapat dijelaskan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan oleh pemberi kepada penerima dalam meyampaikan pesan dalam proses pembelajaran peserta didik. Pesan yang dimaksud jika dalam konteks pendidikan berarti materi intruksional di lingkuangan peserta didik yang merangsang peserta didik untuk belajar.

2. Fungsi media pembelajaran

Ada tiga fungsi utama media pembelajaran, menurut Kemp & Dayton dalam Ashar Arsyad, yaitu: (a) memotivasi minat atau tindakan, (b) menyajikan informasi, dan (c) member instruksi.[7]

Selain itu menurut Basyiruddin Usman media pembelajaran mempunyai fungsi, sebagai berikut:

1. Membantu memudahkan belajar bagi peserta didik dan membantu memudahkan mengajar bagi guru.
2. Memberikan pengalaman lebih nyata (yang abstrak menjadi konkrit).

---

[5] Azhar Arsyad, *Op.Cit*, h. 4

[6] Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara. 2012, hal. 2

[7] Azhar Arsyad, *Op.Cit*, h. 19

3. Menarik perhatian peserta didik lebih besar (jalannya pembelajaran tidak membosankan)
4. Semua indra murut dapat diaktifkan. Kelemahan satu indra dapat diimbangi oleh kekuatan indra lainnya.
5. Lebih menarik perhatian dan minat peserta didik dalam belajar.
6. Dapat membangkitkan dunia teori dengan realita. [8]

Media pembelajaran sebagai penyampai informasi dari guru kepada peserta didik dilakukan untuk memberikan pengalaman yang nyata bagi peserta didik, karena banyak materi pelajaran yang tidak dapat dilihat dan dirasakan langsung oleh peserta didik. Penggunaan media pembelajaran juga dapat memberikan motivasi dan juga menarik minat peserta didik untuk belajar.

3. Manfaat media pembelajaran

Manfaat praktis dalam penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran menurut Azhar Arsyad yaitu:

1. Media pembelajaran dapat memperjelas peyajian pesan dan informasi sehingga dapat memeperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kumungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

[8] Basyiruddin Usman, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Delia Citra Utama. 2002, h. 24-25

3. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
4. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwadi lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya. [9]

Sedangkan manfaat media pembelajaran menurut Sudjana & Rivai dalam Rostina Sundayana yaitu:

1. Pengajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar.
2. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya penguasaan dan mencapai tujuan belajar.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memamerkan, dan lain-lain. [10]

[9] Azhar Arsyad, *Op. Cit*, h. 26
[10] Rostina Sundayana. *Op.Cit*, h. 12

4. Kriteria pemilihan media pembelajaran

Kriteria pemiliahan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem intruksional secara keseluruhan. Untuk itu ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media. Seperti yang dikemukakan oleh Azhar Arsyad, yaitu:

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin di capai. Media dipilih berdasarkan tujuan instruksionalyang telah ditetapkan yang secara umum mengacu pada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Tujuan ini dapat digambarkan dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan/dipertujukkan oleh peserta didik, seperti menghafal, melakukan kegiatan yang melibatkan kegiatan fisik atau pemakaian prinsip-prinsip seperti sebab-akibat, melakukan tugas yang melibatkan pemahaman konsep-konsep atau hubungan-hubungan perubahan, dan mengerjakan tugas-tugas yang melibatkan pemikiran pada tingkatan lebih tinggi.
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. Media yang berbeda, misalnya film dan grafik memerlikan simbol dan kode yang berbeda, dan oleh karena itu memerlukan proses dan keterampilan mental yang berbeda untuk memahaminya. Agar dapat membantu proses pembelajaran secara efektif, media harus selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan kemempuan mental peserta didik. Televisi, misalnya, tepat untuk mempertunjukkan proses dan transformasi yang memerlukan manipulasi ruang dan waktu.

3. Praktis, luwes dan bertahan . jika tidak tersedia waktu, dana atau sumber daya lainnyauntuk memproduksi, tidak dipaksakan. Media yang mahal dan memakan waktu lama untuk memproduksinya bukanlah jaminan sebagai media yang terbaik. Kriteria ini menuntun para guru/instruktur untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh, atau mudah dibuat sendiri oleh guru. Media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan di mana pun dan kapan pun dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya, serta mudah diperoleh dan dibawa ke mana-mana.
4. Guru terampil menggunakannya. Ini merupakan salah satu kriteria utama. Apa pun media itu, guru harus mampu menggunakannya dalam proses pembelajaran. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh guru yang menggunakannya. Proyektor transparansi (OHP), proyektor slide dan film, computer, dan peralatan canggih lainnya tidak akan mempunyai arti apa-apa jika guru belum dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran sebagai upaya mempertinggi mutu dan hasil belajar.
5. Pengelompokan sasaran. Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika digunakan pada kelompok kecil atau perorangan. Ada media yang tepat untuk untuk jenis kelompok besar, kelompok sedang, kolompok kecil, dan perorangan.
6. Mutu teknis. Pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu. Misalnya, visual pada slide harus jelas

dan informasi atau pesan yang ditonjolkan dan ingin disampaikan tidak boleh terganggu oleh elemen lain yang berupa latar belakang. [11]

B. Mobile Learning

Mobile learning merupakan salah satu media pembelajaran yang memungkinkan pendidik menyampaikan bahan ajar kepada peserta didik menggunakan media berbasis *handphone*. *Mobile learning* memungkinkan peserta didik dapat melakukan kegiatan berupa materi pembelajaran, arahan dan informasi pembelajaran di manapun dan kapanpun tidak terbatas ruang dan waktu. *Mobile learning* juga mampu mengatasi keterbatasan alokasi waktu untuk materi tertentu. *Mobile learning* juga mampu melatih peserta didik untuk belajar mandiri dari berbagai sumber yang disediakan.[12] *Mobile learning* pada dasarnya ada dalam versi *offline* dan *online*. Versi *offline* ini dapat dilakukan hanya dengan melakukan sekali *install*, tidak terkoneksi *server* (*stand alone*). Versi *online* hanya menginstal *engine*, dapat di-*update* dengan megoneksikan ke server, dapat berinteraksi dengan pembelajar atau pengajar.[13]

Mobile learning merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. *Mobile learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat mengvisualisasi materi dengan menarik. Istilah *m-learning* merujuk pada penggunaan perangkat genggam seperti PDA, ponsel,

---

[11] Azhar Arsyad, *Op*.Cit, h. 75-76

[12] Purnama, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Usaha dan Energi". *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*. (2017) h. 64

[13] Deni Darmawan, *Teknologi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2012, h. 17

laptop dan perangkat teknologi informasi yang akan banyak digunakan dalam belajar mengajar, dalam hal ini kita fokuskan pada perangkat telepon genggam. Tujuan dari pengembangan *mobile learning* adalah membuat proses belajar yang lebih efisien sehingga peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.[14] Perkembangan telepon seluler yang menjadi landasan latar belakang operasional kemunculan *mobile learning,* yaitu: penetrasi perangkat *mobile* sangat cepat, lebih banyak daripada PC, lebih mudah dioperasikan daripada PC, dan perangkat *mobile* dapat dipakai sebagai media belajar.[15]

C. *Appypie*

Appypie adalah salah satu *online builder* yang tersedia di internet. Appypie ini dapat mendukung proses pembuatan aplikasi berbasis Android, Mac OS, Windows Phone, Blackberry, dan HTML 5.[16] *Online app builder* adalah sebuah *website* yang dapat digunakan untuk memproses pembuatan aplikasi. Dengan menggunakan *online builder* proses pengembangan aplikasi akan menjadi lebih mudah. Sebagian besar proses pembuatan aplikasi melalui *online app builder* hanya proses *drag and drop*. Karena fitur-fitur seperti *layout, icon* dan *buttom* sudah tersedia pada *builder* dengan banyak pilihan. Sehingga proses *coding* tidak terlalu diperlukan, bahkan tidak diperlukan sama sekali.[17]

---

[14] Eric Adi Wibowo, Riza Arifudin, "Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android", *UNNES Journal of Mathematics*, Vol 5 No 2 (November 2016), h. 109

[15] Deni Darmawan, *Op. Cit*, h. 15

[16] Irnin Agustina Dwi Astuti, *Modul Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android*, Jakarta: Universiatas Indraprasta PGRI, 2016, h. 4-5

[17] *Ibid*, h. 4

Appypie merupakan suatu *website* yang menyediakan *template* dalam pembuatan aplikasi android secara gratis dan berbayar. Dalam pembuatan dengan appypie harus terkoneksi langsung dengan internet yaitu secara online. Materi pembelajaran yang diisi bisa berisi teks, gambar, video, link, dan kuis interaktif.[18]

D. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai 'jembatan' antara peranti (*device*) dan penggunanya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *devide*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*.[19] Android adalah sistem operasi yang bersifat *open source* (sumber terbuka). Disebut *open source* karena *source code* (kode sumber) dari sistem operasi android dapat dilihat, di download, dan dimodifikasi secara bebas. Paradigma *open source* ini memudahkan pengembang teknologi android karena semua pihak yang tertarik dapat memberikan kontribusi, baik pada pengembangan sistem operasi maupun aplikasi.[20] Berikut ini kekurangan dan kelebihan android:

1. *Hardware*
    a. Kelebihan: android dapat ditemukan di banyak *smartphone* yang berasal dari produsen berbeda. Sony, Samsung, HTC, Motorola, dan lain-lain.

---

[18] *Ibid*

[19] Alfa Satyaputra, Eva Maulina, *Let's Build Your Android Apps With Android Studio*, Jakarta: PT. Gramedia, 2006, h. 2

[20] *Ibid*, h. 4

b. Kekurangan: sebagian besar ponsel android mengalami masalah pada daya tahan baterai yang buruk. Ini disebabkan banyaknya *softmare* dan aplikasi yang *running* pada *device*.

2. *Software*

a. Kelebihan: amdroid memungkinkan untuk menjalankan beberapa aplikasi *software* pada saat yang sama. Fitur lain yang disebut *ActiveSync* memungkinkan untuk melakukan sinkronisasi semua data seperti kontak, pesan, *mail*, dan sebagainya.

b. Kekurangan: Google melakukan *upgrade* versi yang sangat cepat sehingga ketika *user* memutuskan untuk membeli *device* pada saat ini, maka beberapa bulan kemudian *user* akan menemui *device* yang lebih baru dan sudah *upgrade*.

3. Ketersediaan aplikasi

a. Kelebihan: android yang berbasis Linux memudahkan *programmer* dalam membuat aplikasi baru yang bebas didistribusikan dengan lisensi *open source*, *shareware*, atau *freeware*.

b. Kekurangan: Google tidak menyaring aplikasi yang ditambahkan pada *market* android sehingga *user* masih bisa menemukan aplikasi yang kualitasmya di bawah standar.[21]

[21] *Ibid*, h. 25-26

Manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis android adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dan efisien karena praktis bisa dibawa kemana-mana.
2. Mempermudah peserta didik dalam mencari referensi.
3. Menarik peserta didik karena isi aplikasi android bisa bermacam-macam seperti materi, gambar, video dan kuis interaktif.
4. Melatih kemampuan atau pengetahuan peserta didik terhadap materi melalui kuis interaktif yang terdapat dalam aplikasi android. [22]

E. Pemahaman Konsep

Konsep merupakan kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada dalam lingkungan kita. Konsep menyediakan skema terorganisasi untuk mengasimilasikan stimulus baru dan menentukan hubungan di dalam dan di antara kategori-kategori. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Konsep merupakan suatu abstraksi mental yang mewakili satu kelas stimulus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa suatu konsep telah dipelajari bila yang diajar dapat menampilkan perilaku-perilaku tertentu.[23]

---

[22] Irnin Agustina Dwi Astuti, *Op.Cit*, h. 6

[23] Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga. 2011, h. 62-64

Ranah kognitif dalam Revisi Taksonomi Bloom terdiri dari enam jenis tingkatan, yaitu:

a. Mengingat (C1)

Mengingat adalah menarik kembali informasi pengetahuan yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Mengingat merupakan proses kognitif yang paling rendah. Kata kerjanya meliputi: mengurutkan; menjelaskan; mengidentifikasi; menamai; menempatkan; mengulangi; menemukan kembali; dan sebagainya.

b. Memahami (C2)

Memahami adalah mengkontruksi makna dari atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik. Kata kerjanya meliputi: menafsirkan; meringkas; mengklasifikasikan; membandingkan; menjelaskan; memaparkan; dan sebagainya.

c. Mengaplikasikan (C3)

Mengaplikasikan diartian dengan penggunaan prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Karena itu mengaplikasikan berkaitan degan pengetahuan porsedural. Kata kerjanya meliputi: melaksanakan; menggunakan; menjalankan; melakukan; mempraktekkna; memilih; menyusun; memulai; menyelesaikan; mendeteksi; dan sebagainya.

d. Menganalisis (C4)

Menganalisis diartikan dengan menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antara unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya. Kata kerjanya meliputi: menguraikan; membandingkan; mengorganisasikan; menyusun ulang; mengubah struktur; mengkerangkakan; menyusun *outline*; mengintegrasikan; membedakan; menyamakan; dan sebagainya.

e. Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi diartikan dengan membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Kata kerjanya meliputi: menyusun hipotesis; mengkritik; memprediksi; menilai; menguji; membenarkan; menyalahkan; dan sebagainya.

f. Mencipta (C6)

Mencipta adalah memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau membentuk suatu produk yang original. Kata kerjanya meliputi: merancang; membangun; merencanakan; memproduksi; menemukan; memperbarui; menyempurnakan; memperkuat; memperindah; mengubah; dan sebagainya.[24]

Kategori memahami pada Revisi Taksonomi Bloom mencakup tujuh proses kognitif, yaitu:

[24] Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik, dan Penilaian*, Jakarta: Rajawali Pers. 2015, h. 70

a. Menafsirkan (*interpreting*)

Mengubah dari satu bentuk informasi ke bentuk informasi yang lainnya, misalnya dari dari kata-kata ke grafik atau gambar, atau sebaliknya, dari kata-kata ke angka, atau sebaliknya, maupun dari kata-kata ke kata-kata.

b. Memberikan contoh (*exemplifying*)

Memberikan contoh dari suatu konsep atau prinsip yang bersifat umum. Memberikan contoh menuntut kemampuan mengidentifikasi ciri khas suatu konsep dan selanjutnya menggunakan ciri tersebut untuk membuat contoh.

c. Mengkelasifikasikan (*classifying*)

Mengenali bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori tertentu. Termasuk dalam kemampuan mengkelasifikasikan adalah mengenali ciri-ciri yang dimiliki suatu benda atau fenomena.

d. Meringkas (*summarizing*)

Membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi atau membuat suatu abstrak dari sebuat tulisan. Meringkas menuntut peserta didik untuk memilih inti dari suatu informasi dan meringkasnya.

e. Menarik inferensi (*inferring*)

Menemukan suatu pola dari sederetan contoh atau fakta. Untuk dapat melakukan inferensi peserta didik harus terlebih dapat menarik abstraksi suatu konsep/prinsip berdasarkan sejumlah contoh yang ada.

f. Membandingkan (*comparing*)

Mendeteksi persamaan dan perbedaan yang dimiliki dua objek, ide, ataupun situasi. Membandingkan mencakup juga menemukan kaitan antara unsur-unsur satu objek atau keadaan dengan unsur yang dimiliki objek atau keadaan lain.

g. Menjelaskan (*explaining*)

Mengkonstruk dan menggunakan model sebab-akibat dalam suatu system. Termasuk dalam menjelaskan adalah menggunakan model tersebut untuk mengetahui apa yang terjadi apabila salah satu bagian sistem tersebut diubah.[25]

F. Sistem Regulasi

Sistem regulasi merupakan materi yang dipilih dalam penelitian ini, sebagai wadah penggunaan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi. Adapun uraian materi sistem regulasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1

Kajian Kurikulum Biologi Materi Sistem Regulasi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama	3.10 Mengolah, menalar, dan menyaji	1. Mendefinisiakan struktur jaringan penyusun organ	1. Sistem saraf. 2. Sistem

[25] Ari Widodo, "Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal", *Buletin Puspendik*. 3(2), 2006, h. 6-10

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
yang dianutnya.	dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	pada sistem koordinasi. 2. Menjelaskan peran saraf dalam mekanisme koordinasi dan regulasi. 3. Menjelaskan peran hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi. 4. Memberikan contoh gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi 5. Mengklasifikasikan macam-macam hormon 6. Menghubungkan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan	endokrin. 3. Sistem indera. 4. Proses kerja sistem regulasi. 5. Pengaruh psikotropika pada sistem regulasi. 6. Kelainan yang terjadi pada sistem regulasi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
		proses koordiansi	
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai	3.11 Mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat.	1. Mengenali macam-macam senyawa psikotropika 2. Menguraikan dampak psikotropika terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat. 3. Memberikan tanggapan tentang penggunaan psikotropika	

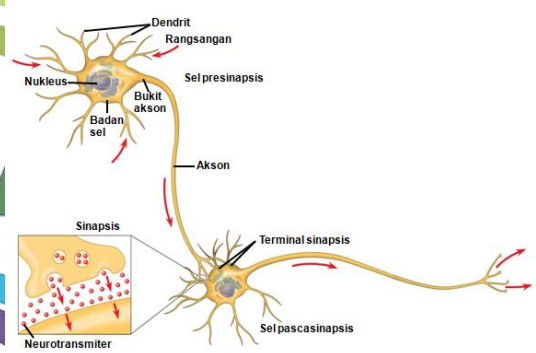
Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.			
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentangilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan	4.11 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba	1. Menjelaskan kelainan sistem koordinasi akibat senyawa psikotropika 2. Mempresentasikan upaya anti narkoba yang dapat dilakukan siswa	

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	pada berbagai media.		
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan	4.12 Melakukan kampanye antinarkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.	Melakukan kampanye anti narkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi	

(Sumber: Silabus Biologi Kelas XI SMA/MA Sederajat)

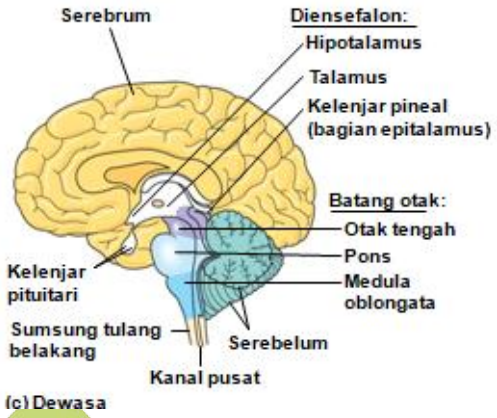
Tabel 2.2

Uraian Materi[26]

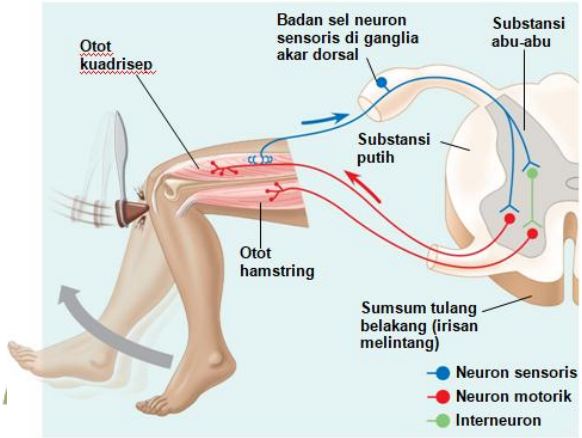
No	Materi	Uraian Materi
1.	Pengertian sistem saraf	Sistem saraf merupakan sistem komunikasi internal cepat yang melibatkan reseptor pengindraan, jaringan sel saraf dan hubungan ke otot serta kelenjar yang menanggapi sinyal saraf. Sistem saraf berfungsi bersama sistem endokrin untuk memengaruhi regulasi internal dan mempertahankan homeostatis (kondisi stabil fisiologis tubuh).
2.	Bagian-bagian dan kerja sel saraf	 **Gambar 2.1** **Struktur dan organisasi neuron** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 220) Dendrit berperan dalam menerima impuls dari sel saraf lain yang kemudian diteruskan ke badan sel saraf, dari badan sel akan diteruskan kembali ke akson untuk selanjutnya dari akson akan diteruskan ke sel saraf lain yang dihubungkan oleh

[26] Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), Jakarta: Erlangga. 2008, h. 140-278

No	Materi	Uraian Materi
		sinapsis. Akson diselubungi oleh sel Schwann membentuk selubung mielin untuk melindungi akson. Sedangkan bagian akson yang tidak diselubungi mielin disebut nodus Ranvier.
3.	Macam-macam sel saraf	1. Neuron sensoris, menghantarkan limpuls dari reseptor (penerima rangsang yang terdapat pada alat indra) ke sel saraf pusat (SSP). 2. Neuron motorik, menghantarkan impuls dari SSP ke efektor (otot atau kelenjar). 3. Neuron asosiasi, penghubung neuron sensorik dan motorik pada otak dan sumsum tulang belakang.
4.	Macam-macam sistem saraf	1. SSP terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang. Otak berperan dalam homeostatis, koordinasi, gerakan dan pemrosesan informasi pada manusia. Sedangkan sumsum tulang belakang berperan dalam menghantarkan informasi dari otak dan penghasil gerak refleks. Refleks terjadi secara cepat dan tidak sadar akibat rangsangan tertentu. Batang otak (*brainstem*), berfungsi dalam homeostratis, koordinasi, gerakan dan konduksi informasi ke dan dari pusat-pusat otak yang lebih tinggi. Batang otak terdiri dari otak tengah, pons, dan medula oblongata

No	Materi	Uraian Materi
		(*medulla oblongata*).  **Gambar 2.2** **Otak manusia** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 242) Serebelum (*cerebellum*), berkembang dari otak belakang untuk mengkordinasikan gerakan dan keseimbangan. Diensefalon, terbagi menjadi tiga wilayah: talamus (*thalamus*) sebagai pusat masukan utama untuk informasi sensoris yang menuju serebrum; hipotalamus (*hypothalamus*) satu wilayah otak terpenting untuk kontrol homeostatis; epitalamus (*epithalamus*) sebagai tempat sumber melatonin dan menghasilkan cairan serebrospinal. Serebrum sebagai pusat pemrosesan informasi pada manusia. Terdiri dari empat lobus, yaitu lobus frontalis (pengendali gerakan otot rangka dan tempat terjadinya terjadinya proses

No	Materi	Uraian Materi
		intelektual), lobus oksipitalis (pusat pengelihatan), lobus temporalis (pusat pendengaran, penciuman, dan pengecap), serta lobus parietalis (pengatur perubahan pada kulit dan otot)



Gambar 2.3
Refleks sentakkan lutut
(Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 238)

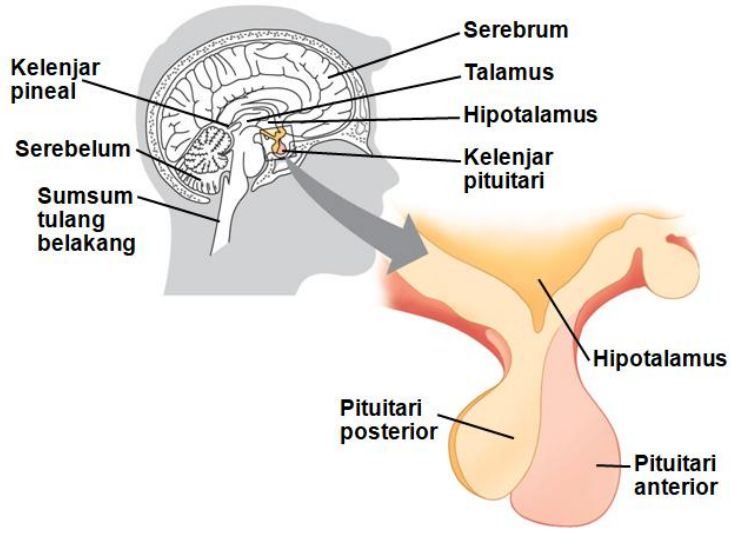
Sumsum tulang belakang (Medula spinalis) merupakan lanjutan dari medula oblongata dan terdapat di sumsum tulang belakang. Fungsinya yaitu:

1. Menghantarkan impuls dari dan ke otak
2. Mengendalikan gerak refleks

2. SST terdiri dari saraf kranial dan saraf spinal. Saraf kranial berasal dari otak dan saraf spinal berasal dari sumsum tulang belakang. SST terdiri dari dua komponen fungsional yaitu:

No	Materi	Uraian Materi
		a. Sistem motorik (bersifat sadar), mengandung neuron aferen (pembawa impuls dari reseptor ke SSP) dan neuron eferen (pembawa impuls dari SSP ke efektor) b. Sistem otonom (tidak sadar). Terdapat divisi simpatik dan parasimpatik yang bekerja saling berlawanan dalam tubuh.
5.	Pengertian sistem endokrin	Sistem endokrin adalah sistem komunikasi internal yang melibatkan hormon, kelenjar buntu yang menyekresi hormon, dan reseptor molekuler pada atau dalam sel target yang menanggapi hormon, berfungsi bersama sistem saraf untuk memengaruhi regulasi internal dan mempertahankan homeostatis.
6.	Kerja sistem endokrin	Pada manusia, hipotalamus (*hypothalamus*) berperan penting dalam mengintegrasi sistem endokrin dan sistem saraf. Hipotalamus, salah satu dari beberapa kelenjar endokrin yang terletak di otak, menerima informasi dari saraf-saraf di seluruh tubuh dan dari bagian-bagian otak lainnya. Sebagai respon, hipotalamus memicu persinyalan endokrin yang sesuai dengan kondisi lingkungan. Sinyal-sinyal dari hipotalamus bergerak menuju kelenjar pituitari, suatu kelenjar

No	Materi	Uraian Materi
		yang terletak di dasar hipotalamus. Kelenjar pituitari terdiri dari kelenjar pituitari posterior dan kelenjar pituitari anterior. Dibawah kontrol hipotalamus, kelenjar posterior dan anterior menghasilkan serangkaian hormon yang berperan sentral terhadap persinyalan endokrin di seluruh tubuh.



Gambar 2.4
Kelenjar endokrin di dalam otak manusia
(Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 151)

Hormon adalah molekul yang disekresikan ke dalam cairan ekstraseluler, beredar di dalam darah atau hemolimfe, dan mengomunikasikan pesan-pesan regulasi ke seluruh tubuh. Hormon-hormon yang disekresikan oleh sel-sel endokrin meregulasi reproduksi, perkembangan, metabolisme energi, pertumbuhan, dan perilaku. Berdasarkan struktur dan

No	Materi	Uraian Materi
		jalur sintesisnya, hormon seringkali dibagi ke dalam tiga kelompok: polipeptida (protein dan peptida) amin, dan steroid. Hipofisis merupakan salah satu kelenjar endokrin. Hipofisis sering disebut degan *master of glands* karena memengaruhi aktivitas kelenjar lain.
7.	Macam-macam hormon	**1. Hipotalamus** Hormon-hormon yang dilepaskan dari pituitari posterior dan hormon-hormon yang meregulasi pituitari anterior **2. Kelenjar Pituitari Posterior** a. Oksitosin, berperan dalam merangsang kontraksi uterus dan sel-sel kelenjar susu. Oksitosin diregulasi oleh sistem saraf. b. Hormon antidiuretik (ADH), berperan dalam mendorong retensi air oleh ginjal. ADH diregulasi oleh keseimbangan air/garam. **3. Kelenjar Pituitari Anterior** a. Hormon pertumbuhan (GH), berperan dalam merangsang pertumbuhan (terutama tulang) dan fungsi-fungsi metabolik. GH diregulasi oleh hormon

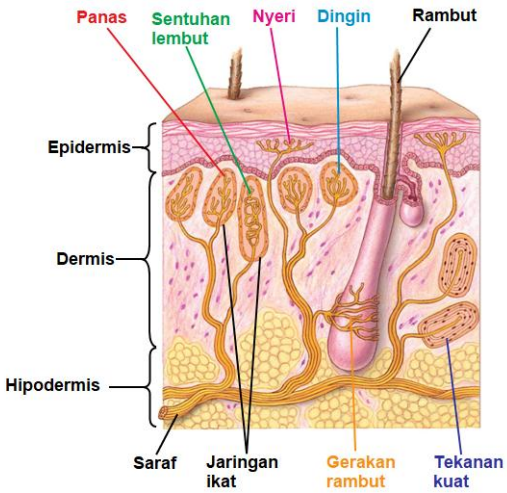
No	Materi	Uraian Materi
		hipotalamus. b. Prolaktin (PRL), berperan dalam merangsang produksi dan sekresi susu. PRL diregulasi oleh hormon hipotalamus. c. Hormon perangsang folikel (FSH), berperan dalam merangsang produksi ovum dan sperma. FSH. FSH diregulasi oleh hormon hipotalamus. Hormon luteinisasi (LH), berperan dalam merangsang ovarium dan testis. LH diregulasi oleh hormoon hipotalamus. d. Hormon perangsang tiroid (TSH), berperan dalam meransang kelenjar tiroid. TSH diregulasi oleh hormon hipotalamus. e. Hormon adrenokartikotropik (ACTH), berperan dalam merangsang korteks adrenal untuk menyekresikan glukokortikoid. ACTH diregulasi oleh hormon hipotalamus. **4. Kelenjar Tiroid** a. Tridotironin (T_3) dan tiroksin (T_4), berperan dalam merangsang dan mempertahankan proses-proses

No	Materi	Uraian Materi
		metabolik. T_3 dan T_4 diregulasi oleh TSH f. Kalsitonin, berperan dalam menurunkan kadar kalsium darah. Kalsitonin diregulasi oleh kalsium dalam darah. **5. Kelenjar Paratiroid** Menghasilkan hormon paratiroid (PTH), berperan dalam menaikkan kadar kalsium darah. PTH diregulasi oleh kalsium dalam darah. **6. Pankreas** a. Insulin, berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Insulin diregulasi oleh glukosa dalam darah. b. Glukagon, berperan dalam menaikkan kadar glukosa darah. c. Glukagon diregulasi oleh glukosa dalam darah. **7. Kelenjar Adrenal** a. Epinefrin dan norepinefrin, dihasilkan oleh kelenjar adrenal bagian medula adrenal. Berperan dalam menaikkan kadar glukosa darah; meningkatkan aktifitas metabolik; menyempitkan pembuluh darah tertentu. Epinefrin dan norepinefrin diregulasi oleh sistem saraf. b. Glukokortikoid, dihasilkan oleh kelenjar adrenal bagian

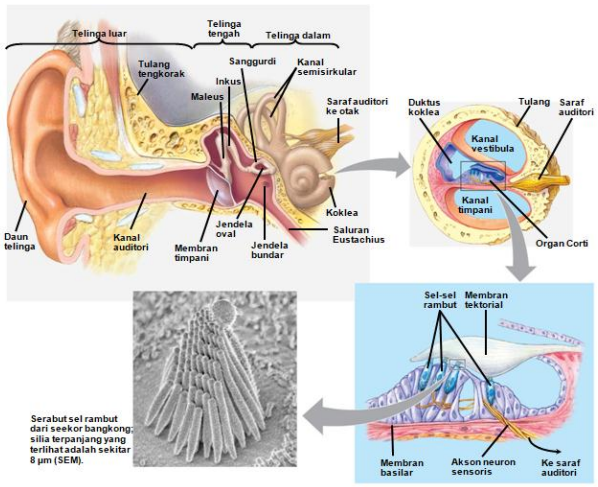
No	Materi	Uraian Materi
		korteks adrenal. Berperan dalam menaikkan kadar glukosa darah. Glukokortikoid diregulasi oleh ACTH. c. Mineralokortikoid, dihasilkan oleh kelenjar adrenal bagian korteks adrenal. Berperan dalam mendorong reabsorbsi Na^+ dan ekskresi K^+ pada ginjal. Mineralokortikoid diregulasi oleh K^+ dalam darah; angiotenin II. **8. Gonad** a. Androgen, dihasilkan oleh testis. Berperan dalam mendukung pembentukkan sperma; mendorong perkembangan dan pemeliharaan karakteristik seks sekunder laki-laki. Androgen diregulasi oleh FSH dan LH. b. Estrogen, dihasilkan oleh ovarium. Berperan dalam merangsang pertumbuhan lapisan uterus; mendororong pertumbuhan dan pemelihataan karakteristik seks sekunder perempuan. Estrogen diregulasi oleh FSH dan LH. c. Progestin, dihasilkan oleh ovarium. Berperan dalam mendorong pertumbuhan lapisan rahim. Progestin

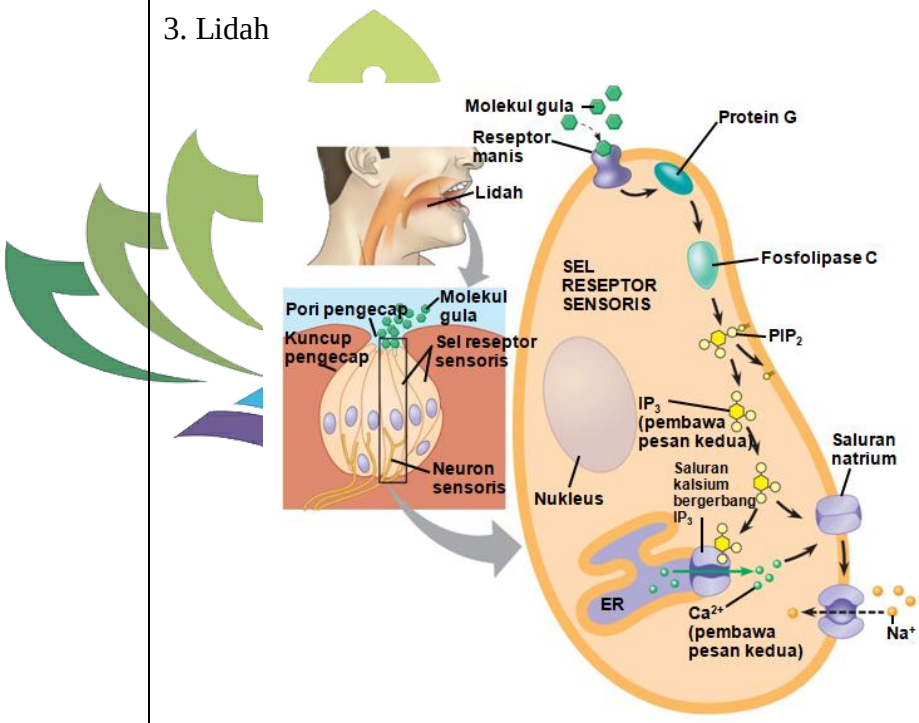
No	Materi	Uraian Materi
		diregulasi oleh FSH dan LH. 9. **Kelenjar pineal** Menghasilkan melatonin yang berperan dalam ritme biologis. Melatonin diregulasi oleh siklus gelap/terang.[27]
8.	Kerja sistem indra	Jalur sensoris pengindraan dimulai dari penerimaan sensoris, deteksi rangsangan oleh sel-sel sensoris. Sebagian besar sel-sel sensoris merupakan neuron-neuron atau sel–sel epitel yang terspesialisasi yang bisa mengelompok dalam organ-organ sensoris, seperti mata dan telinga. Struktur-stuktur di dalam sel-sel sensoris yang merespon rangsangan spesifik disebut reseptor. Informasi sensoris diteruskan melalui saraf dalam bentuk impuls, atau potensial aksi menuju sistem saraf pusat dan menghasilkan persepsi terhadap rangsangan. Persepsi misalnya warna, bau, suara, sensasi, dan rasa. Setiap reseptor hanya menerima dalam bentuk tertentu. Berikut adalah macam reseptor berdasarkan jenis rangsang. 1. Fotoreseptor: penerima rangsang cahaya 2. Fonoreseptor: penerima rangsang suara 3. Mekanoreseptor: penerima rangsang fisik, seperti sentuhan

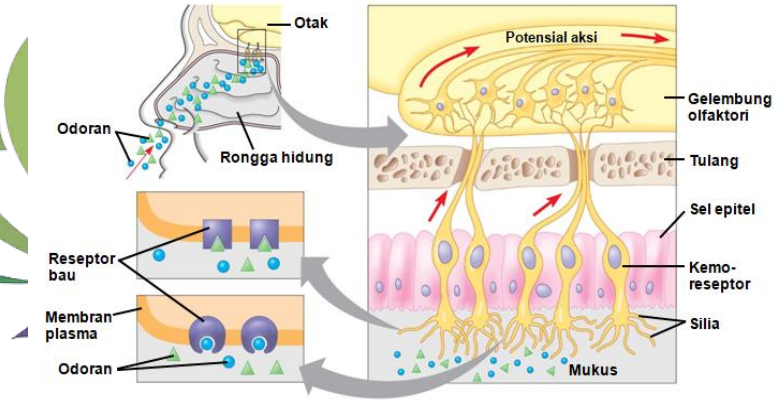
[27] *Ibid*, h. 152

No	Materi	Uraian Materi
		4. Kemoreseptor: penerima rangsang zat kimia
9.	Macam-macam alat indra	Bagian tubuh manusia yang terdapat reseptor disebut indra, berikut adalah lima indra pada manusia. 1. Kulit  **Gambar 2.5** **Reseptor-reseptor kulit pada manusia** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 263) Reseptor-reseptor sensoris pada kulit manusia sebagian besar reseptor pada dermis diselubungi oleh jaringan ikat. Reseptor pada epidermis adalah dendrit yang telanjang, demikian pula dengan reseptor gerakan rambut yang melilit di sekitar dasar rambut pada dermis. Reseptor akan menerima rangsangan dari luar dan kemudian akan diteruskan ke otak

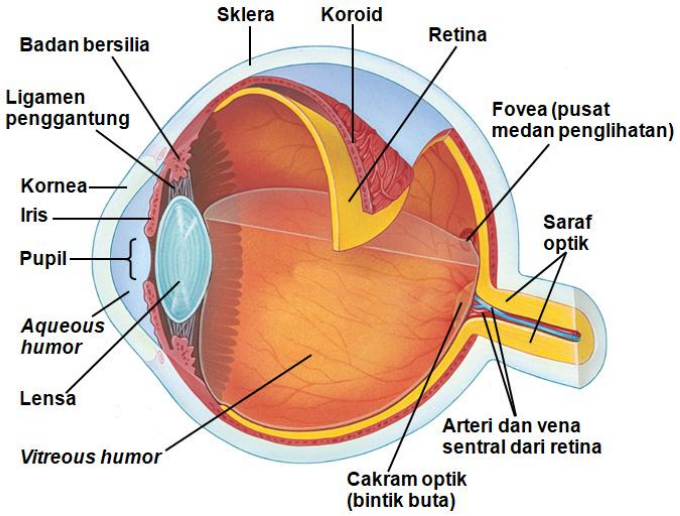
No	Materi	Uraian Materi
		melalui neuron sensoris untuk di proses di sistem saraf pusat dan dipersepsikan. Ada tiga kategori berdasarkan pada sifat rangsangan pada kulit, yaitu: a. Mekanoreseptor mengindrakan deformasi fisik yang diakibatkan oleh bentuk-bentuk energi mekanis seperti tekanan, sentuhan, regangan, dan gerakan. b. Termoreseptor mendeteksi panas dan dingin. c. Reseptor nyeri mendeteksi rangsangan yang merefleksikan kondisi yang menyakitkan. Dendrit telanjang tertentu mendeteksi rangsangan termal, mekanis, atau kimiawi yang menyakitkan. 2. Telinga Pendengaran, telinga mengubah energi gelombang menjadi impuls saraf yang dipersepsi oleh otak sebagai suara. Untuk mendengar di lingkungan, manusia mengandalkan pada reseptor sonsoris yang merupakan sel rambut.

No	Materi	Uraian Materi
		Struktur telinga manusia sebagai berikut:  **Gambar 2.6** **Struktur telinga manusia** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 266) **Telinga luar (*outer ear*)** terdiri dari pina (daun telinga) eksternal dan kanal auditori, yang mengumpulkan gelombang suara dan menyalurkan ke memberan timpani (*tympanic membrane*, gendang telinga), memisahkan telinga luar dan tengah. Pada **telinga tengah (*middle ear*)**, tiga tulang kecil yaitu maleus (martil), inkus (landasan), dan stapes (sanggurdi) meneruskan getaran ke jendela oval (*oval window*), yang merupakan membran didalam stapes. Telinga tengah juga membuka ke saluran Eustachius (*Eutachian tube*), yang bersambung ke faring dan menyetarakan tekanan antara telinga tengah dan atmosfer. **Telinga dalam (*inner ear*)**

No	Materi	Uraian Materi
		terdiri dari ruang-ruang yang terisi cairan, termasuk kanal semisirkular (*semicircular cannal*), yang berfungsi dalam keseimbangan, kan koklea (*cochlea*, rumah siput) yang menggulung, yang terlibat dalam pendengaran. Didalam koklea inilah terdapat sel-sel rambut yang merupaka reseptor sensoris dalam pendengaran. 3. Lidah  **Gambar 2.7** **Transduksi sensoris oleh reseptor rasa manis** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 271) Sel-sel reseptor pengecap pada manusia adalah sel epitel termodifikasi yang terorganisasi menjadi kuncup

No	Materi	Uraian Materi
		pengecap (*taste bud*), yang tersebar di sejumlah area lidah dan mulit. Sebagian besar kuncup kecap di lidah terasosiasi dengan penjuluran berbentuk puting yang disebut papila (*papillae*). Reseptor pada kuncup pengecap bertanggung jawab untuk mengenali lima tipe tastan, yaitu manis, asin, asam, pahit dan umami. 4. Hidung  **Gambar 2.8** **Penciuman pada manusia** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 272) Sel-sel reseptor olfkatori melapisi bagian atas rongga hidung dan mengirimkan impuls melalui akson lengsung ke gelembung olfaktori di otak. Ujung penerima sel-sel tersebut mengandung silia yang menjulur ke dalam lapisan mukus yang menyeliputi rongga hidung. Ketika suatu rangsangan

No	Materi	Uraian Materi
		berdifusi ke dalam wilayah ini, ia berikatan dengan reseptor di membran plasma silia olfaktori. 5. Mata Bola mata manusia terdiri atas sklera (*sclera*), lapisan luar yang keras dan berwarna putih, terbuat dari jaringan ikat, dan lapisan dalam yang tipis dan berpigmen, disebut koroid (*choroid*). Di bagian depan mata, sklera menjadi kornea (*cornea*) yang transparan, yang melewatkan cahaya ke dalam mata serta bertindak sebagai lensa tetap. Di bagian depan mata, koroid membentuk iris yang berbentuk donat, yang memberikan warna pada mata. Dengan mengubah ukuran, iris meregulasi jumlah cahaya yang memasuki pupil, lubang ditengah iris. Tepat di dalam koroid, retina membentuk lapisanterdalam dari bola mata dan mengandung lapisan-lapisan neuron dan fotoreseptor. Informasi dari fotoreseptor meninggalkan mata pada cakram optik, suatu titik di bagian luar bawah retina, tempat saraf optik melekat ke mata. Karena tidak ada fotoreseptor dalam cakram optik, terbentuk ‘bintik buta’ (*blind spot*): cahaya yang difokuskan ke bagian retina tersebut tidak terdeteksi.

No	Materi	Uraian Materi
		Lensa (*lens*) dan badan bersilia (*ciliary body*) membagi mata menjadi dua rongga, yakni rongga anterior di antara kornea dan lensa serta rongga posterior jauh lebih besar di belakang lensa. Rongga anterior diisi oleh *aqueous humor* yang jernih dan berair. Rongga posterior diisi dengan *vitreous humor* yang serupa jeli mengisi sebagian besar volume mata.  **Gambar 2.8** **Struktur mata** (Sumber: Campbell, dkk, Biologi (ed. 8 jilid 3), h. 274) Retina manusia mengandung sel batang (*rod*) dan sel kerucut (*cone*), dua tipe fotoreseptor yang berbeda bentuk dan fungsi. Sel batang lebih sensitif terhadap cahaya namun tidak bisa membedakan warna; sel batang memungkinkan untuk melihat di kala malam, namun hanya hitam dan putih. Sel

No	Materi	Uraian Materi
		kerucut menghasilkan pengelihatan berwarna, namun, karena kalah sensitif, sedikit berperan dalam pengelihatan malam. Ada tiga tipe sel kerucut. Masing-masing memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap spektrum tampak, sehingga memberikan respons yang optimal terhadap cahaya merah, hijau, atau biru. Pemrosesan informasi visual dimulai di retina sendiri, di tempat sel batang dan sel kerucut membentuk sinapsis dengan neuron yang disebut sel bipolar, selain itu pemrosesan informasi dalam retina membutuhkan tiga tipe neuron yang lain, yaitu ganglion yang kan bersinapsis dengan sel bipolar dan meneruskan ke potensial aksi ke otak melalui akson dalam saraf optik. Sel horisotal dan sel amakrin berfungsi dalam jalur neural yang mengintegrasikan informasi visual sebelum dikirim ke otak. Di otak, kebanyakan akson-akson sel ganglion mengarah ke nukleus genikulata lateral yang memiliki akson yang mencapai korteks visual primer di dalam serebrum. Informasi titik ke titik di dalam medan pengelihatan diproyeksikan di sepanjang neuron di dalam korteks visual dan mengubah potensial aksi menjadi persepsi berdimensi.

No	Materi	Uraian Materi
		Dengan mengetahui tentang alat indra, perlu disadari bahwa Allah telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya. Seperti yang telah tertulis dalam Al-Quran surat At-Tin ayat 4 Allah SWT. berfirman: لَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ فِىٓ أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾ Artinya: "Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya."[28]
10.	Gangguan sistem regulasi	1. Skizofrenia, suatu gangguan mental parah yang biasanya mengakibatkan penderita mengalami halusinasi dan delusi. 2. Depresi, suatu kelainan yang dicirikan oleh suasana hati yang tertekan, serta abnormalitas dalam tidur, nafsu makan, dan tingkat energi. Terdapat salah satu hormon yang berpengaruh dalam gangguan ini yaitu melatonin yang berperan dalam pengaturan tidur manusia, dan beberapa amin biogenik (serotonin, dopamin, epinefrin) yang ada di endokrin. 3. Alzheimer, gangguan yang dicirikan oleh bingung,

[28] Departemen Agama Repubik Indonesia, *Op.Cit*, h. 1076

No	Materi	Uraian Materi
		kehilangan memori, dan berbagai macam gejala-gejala lainnya. Biasanya diderita oleh orang usia di atas 65 tahun. 4. Parkinson, merupakan gangguan motorik yang dicirikan oleh kesulitan dalam menginisiasi gerakan-gerakan, pergerakan yang lambat, dan kekakuan tubuh. Pasien sering mengalami tremor otot, keseimbangan yang buruk, postur yang membungkuk, dan jalan tertatih. Gejala parkinson diakibatkan oleh kematian neuron-neuron pada otak tengah yang normalnya melepaskan dopamin 5. Gigantisme, yaitu kelainan akibat produksi GH berlebih yang mengakibatkan seseorang pada masa kanak-kanak yang tumbuh luar biasa tinggi. 6. Akromegali, yaitu kelainan akibat produksi GH berlebih yang mengakibatkan pertumbuhan tulang berlebih di wajah, tangan dan kaki pada orang dewasa. 7. Hipertiroidisme, sekresi tiroid berlebih yang mengakibatkan suhu tubuh tinggi, keringat berlebih, dan tekanan darah tingi. 8. Hipotiroididme, sekresi tiroid yang sedikit

No	Materi	Uraian Materi
		mengakibatkan berat tubuh berlebih, rasa lemas, dan ketidakmampuan mentoleransi dingi pada dewasa. 9. Miopi (rabun jauh), diakibatkan lensa mata yang terlalu cembung. Akibatnya objek jauh terlihat kabur karena bayangan jatuh didepan retina. 10. Hipermetropi, lensa mata terlalu pipih. Akibatnya objek dekat terlihat kabur karena bayangan jatuh di belakang retina. 11. Astigmatisme, gangguan akibat korne tidak rata. 12. Juling, ketidakserasian antar otot mata kanan dan kiri sehingga arah mata tidak sama. 13. Buta warna, ketidak mampuan membedakan warna. 14. Jerawat yang biasanya akibat dari penymbatan dan gangguan berupa peradangan kulit. 15. Tuli yang menyebabkan seseorang kesulitan dalam mendengar. Tuli bisa diakibatkan karena gangguan padasaraf atau pada bagian telinga. 16. Anosmia, gangguan pada hidung yang mengakibatkan kurangnya kemampuan dalam membau, hal ini akibat terjadinya perubahan pada saraf di hidung yang menuju

No	Materi	Uraian Materi
		otak. 17. Desgeusia, gangguan yang terjadi di lidah yang mengakibatkan berkurangnya daya dan kepekaan dalam mengecap rasa.
11.	Psikotropika	Kecanduan obat adalah kelainan yang dicirikan oleh konsumsi suatu obat yang kompulsif dan kehilangan kontrol untuk membatasi asupan obat. Obat apa pun dengan berbagai macam efek di sistem koordinasi dengan bersifat aditif. Misal, kokein dan amfetamin bekerja sebagai stimulan (perangsang) sementara heroin adalah sadatif (penenang) yang meredakan nyeri. Akan tetapi obat-obatan ini, serta alkohol dan nikotin, bersifat aditif karena alasan yang sama: masing-masing dari obat tersebut meningkatkan aktivitas sistem *reward* otak, siklus neural yang normalnya berfungsi dalam rasa bahagia, memotivasi, dan pembelajaran. Tanpa adanya kecanduan obat, sistem *reward* memberikan motivasi untuk aktivitas-aktivitas yang meningkatkan kesintasandan reproduksi, misalnya minum ketika haus. Pada pecandu hal tersebut malah diarahkan ke konsumsi obat lebih jauh. Obat-obatan adiktif mempengaruhi sistem *reward*

No	Materi	Uraian Materi
		dalam beberapa cara. Pertama-tama, setiap obat memiliki efek langsung uang meningkatkan aktifitas jalur dopamin. Saat kecanduan berkembang, ada pula perubahan-perubahan yang bertahan lama dalam siklus *reward*. Hasilnya adalah perasaan sangat menginginkan obat tersebut yang hadir secara terpisah dari kesenangan apa pun yang terkait dengan konsumsi. Psikotropika merupakan sesuatu yang buruk bagi manusia. Dalam Al-Quran surat Al-A'raaf ayat 157, menjelaskan Allah SWT. menghalalkan yang baik dan mengharamkan yang buruk. الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ ٱلرَّسُولَ ٱلنَّبِيَّ ٱلْأُمِّيَّ ٱلَّذِى يَجِدُونَهُۥ مَكْتُوبًا عِندَهُمْ فِى ٱلتَّوْرَىٰةِ وَٱلْإِنجِيلِ يَأْمُرُهُم بِٱلْمَعْرُوفِ وَيَنْهَىٰهُمْ عَنِ ٱلْمُنكَرِ وَيُحِلُّ لَهُمُ ٱلطَّيِّبَٰتِ وَيُحَرِّمُ عَلَيْهِمُ ٱلْخَبَٰٓئِثَ وَيَضَعُ عَنْهُمْ إِصْرَهُمْ وَٱلْأَغْلَٰلَ ٱلَّتِى كَانَتْ عَلَيْهِمْ ۚ فَٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ بِهِۦ وَعَزَّرُوهُ وَنَصَرُوهُ وَٱتَّبَعُوا۟ ٱلنُّورَ ٱلَّذِىٓ أُنزِلَ مَعَهُۥٓ ۙ أُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْمُفْلِحُونَ ﴿١٥٧﴾ Artinya: (yaitu) orang-orang yang mengikut rasul, Nabi yang Ummi yang (namanya) mereka dapati tertulis di

No	Materi	Uraian Materi
		dalam Taurat dan Injil yang ada di sisi mereka, yang menyuruh mereka mengerjakan yang ma'ruf dan melarang mereka dari mengerjakan yang mungkar dan menghalalkan bagi mereka segala yang baik dan mengharamkan bagi mereka segala yang buruk dan membuang dari mereka beban-beban dan belenggu-belenggu yang ada pada mereka. Maka orang-orang yang beriman kepadanya. Memuliakannya, menolongnya dan mengikuti cahaya yang terang yang diturunkan kepadanya (Al-Quran), mereka Itulah orang-orang yang beruntung.[29]

G. Penelitian Relevan

Suatu penelitian perlu adanya masukkan dari penelitian yang terlebih dahulu dilakukan oleh peneliti lain, berikut ini merupakan penelitian yang relevan dengan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep.

Liranti Rahmalia, dengan jurnal "Perancangan *Mobile Learning* Berbasis Android Pada Mata Kuliah Sistem Operasi di STMIK Indonesia Padang" dari hasil penelitiannya disimpulkan bahwa *mobile learning* merupakan inovasi yang memanfaatkan perangkat bergerak (*mobile*) yang digunakan sebagai pembelajaran

[29] Departemen Agama Repubik Indonesia, *Op. Cit*, h. 246

(*learning*). Aplikasi *mobile learning* membantu proses pembelelajaran yang praktis dan *fleksibel*, yaitu pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.[30]

Hendra Kurniawan, dengan jurnal "Media Pembelajaran *Mobile Learning* Menggunakan Android (Studi Kasus: Jurusan Sistem Informasi IIB Darmajaya)" dari hasil penelitiannya disimpulkan bahwa perancangan aplikasi sistem pembelajaran berbasis android ini dapat menjadi solusi terhadap kasus yang ada yaitu untuk mendukung kegiatan belajar mengajar agar lebih efektif, efisien dan *real time*.[31]

E.A Widodo & R. Arifudin, dengan jurnal "Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis Android" dalam penelitiannya disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* dapat terimplementasi dengan baik pada perangkat android berjenis telepon genggam dan tablet dengan versi dari 2.3 *Gingerbread* sampai 4.3 *Jelly Bean* serta mempunyai berbagai ukuran layar seperti Smartfren Andromax, Sony, Asus, Samsung, OPPO, Lenovo, Huawei dan LG.[32]

Ariska Candra Nur Aminah, dengan skripsi "Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis Android Pada Materi Wirausaha Mata Pelajaran Kewirausahaan Di Kelas XI SMK N 1 Kalasan" dalam penelitiannya disimpulkan bahwa media *mobile learning* berbasis android mampu meningkatkan pemahaman peserta didik yang dilihat dari peningkatan pada nilai *posttest* setelah dilakukan *pretest*.[33]

---

[30] Liranti Rahmalia, *Loc.Cit*
[31] Hendra Kurniawan, *Loc. Cit*
[32] E. A Widodo, R. Arifudin, *Loc. Cit*
[33] Ariska Candra Nur Aminah, *Loc.Cit*

Ence Surahman & Herman Dwi Sujono, dengan jurnal "Pengembangan *Adaptive Mobile Learning* Pada Mata Pelajaran Biologi Sma Sebagai Upaya Mendukung Proses *Blended Learning*" dalam penelitiannya disimpulkan bahwa *Adaptive Mobile Learning* pada mata pelajaran Biologi SMA dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran ditinjau dari materi dan media dan respon pengguna pada uji beta 1 dan 2.[34]

Pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi memiliki perbedaan dengan produk yang sudah pernah dikembangkan, yaitu produk ini pada proses pembuatannya tidak menggunakan *coding* atau keahlian khusus dalam bidang komputer dan pembuatan aplikasi, sehingga akan memudahkan dalam proses pembuatan aplikasi.

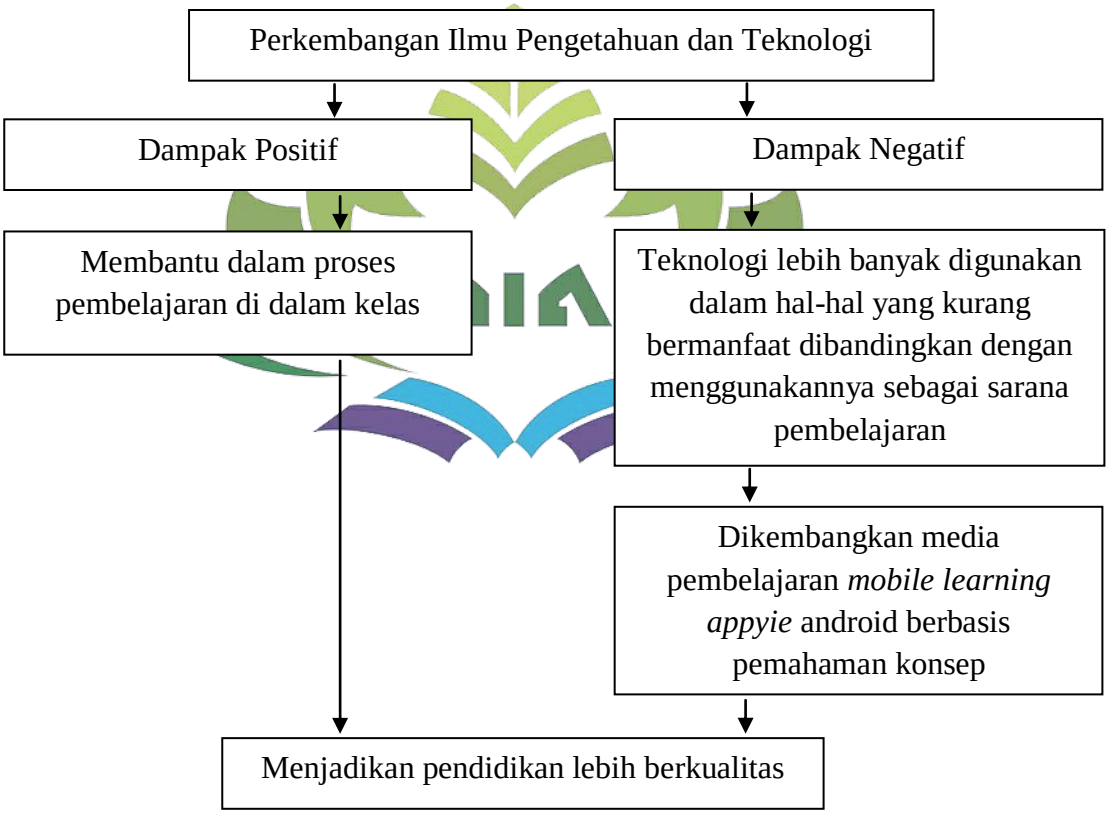
H. Kerangka Berpikir

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) memberikan kemudahan pada setiap bidang tidak terkecuali pada bidang pendidikan. Penggunaan IPTEK dengan bijak akan memberikan banyak manfaat bagi penggunaanya. Dalam bidang pendidikan belajar tidak lagi harus bertemu dengan guru, pembelajaran jarak jauh dan dapat dilakukan dimana saja serta kapan saja mulai diterapkan. Media inovatif seperti aplikasi *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep

[34] Ence Surahman, Herman Dwi Sujono "Pengembangan *Adaptive Mobile Learning* Pada Mata Pelajaran Biologi SMA Sebagai Upaya Mendukung Proses *Blended Learning*", *Jurnal Inovasi Tekonologi Pendidikan*, Vol. 4 No. 1 (April 2017), h. 35

merupakan salah satu pilihan yang dapat diterapkan untuk menuju pendidikan berkualitas.

Pemilihan media harus mempertimbangkan beberapa kriteria, seperti: tujuan yang ingin dicapai, ketepatan dengan isi pelajaran, praktis, guru terampil dalam menggunakan, pengelompokan sasaran, dan mutu teknis. Materi sistem regulasi yang bersifat abstrak harus disampaikan dengan media yang mampu menampilan fakta-fakta di dalamnya.



Gambar 2.10
Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang mengembangkan suatu produk yang baru untuk diuji cobakan, penelitian ini sering disebut dengan *Research and Development* (R & D). Borg & Gall medefinisikan R & D sebagai berikut:

> *"Education R & D is an industry-based development model in which the finding of research are used to design new products and procedures, which then are systematically field-tested, evaluated, and refined until they meet specified criteria of effectiveness, quality, or similar standards."*[1]

Penelitian R & D merupakan model pengembangan yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang kemudian secara sistematis dievaluasi dan disempurnakan di lapangan sampai memenuhi kriteria yang ditentukan dari efektifitas, kualitas, atau standar serupa. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu media pembelajaran berupa aplikasi *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep. Materi yang ada dalam media pembelajaran yaitu materi sistem regulasi mata pelajaran biologi pada peserta didik kelas XI SMA/MA. Produk yang

[1] Borg and Gall, *Educational Research An Introduction* (ed. Tujuh). United States of America: Allyn and Bacon. 2003, h. 569

dihasilkan akan melalui berbagai prosedur penelitian dan penyempurnaan untuk menghasilkan suatu produk yang dapat bermanfaat dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari objek/subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang kemudian dipelajari dan ditarik simpulan oleh peneliti.[2] Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 9 Bandar Lampung tahun ajaran 2018/2019, sebagaimana tabel berikut.

Tabel 3.1

Jumlah Populasi SMA Negeri 9 Bandar Lampung

No	Kelas	Jumlah
1	XI MIA 1	36
2	XI MIA 2	36
3	XI MIA 3	36
4	XI MIA 4	36
5	XI MIA 5	36
6	XI MIA 6	36
7	XI MIA 7	32
Jumlah Total Peserta didik		248

(Sumber: Dokumentasi SMA Negeri 9 Bandar Lampung)

[2] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta. 2012, h. 117

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.[3] Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.[4] Pertimbangan dalam pengambilan sampel yaitu peserta didik yang menggunakan *smartphone* bersistem operasi android dengan versi 5.1 (*lollipop*) atau yang lebih baru.

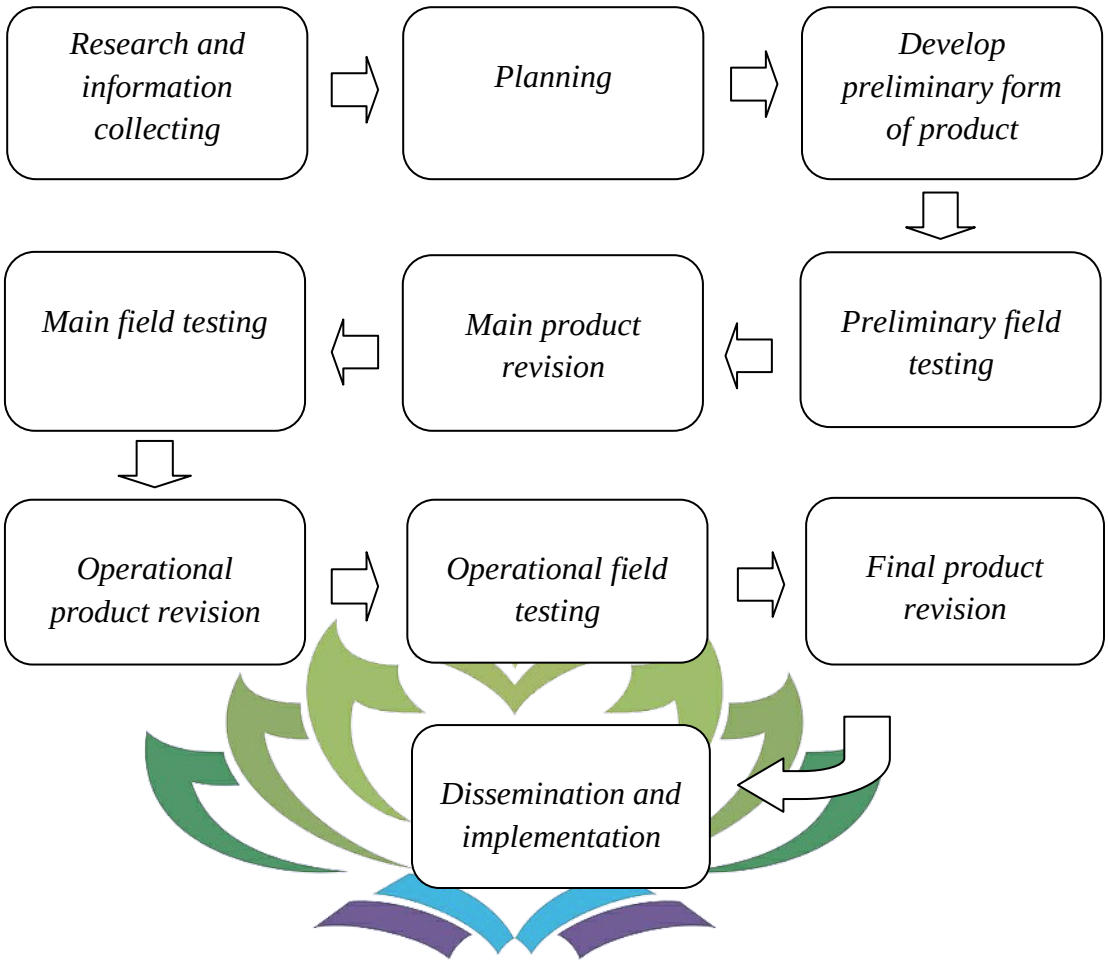
Tujuan dari pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu untuk memperoleh saran dan penilaian terhadap media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep yang lebih akurat. Selain itu, untuk mengambil peserta didik yang menggunakan *smartphone* bersistem operasi android dengan versi 5.1 (*lollipop*) atau yang lebih baru sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Langkah-langkah pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Borg & Gall. Model tersebut terdapat sepuluh langkah yang digunakan dalam proses pengembanganan. Langkah-langkah yang akan digunakan mulai dari pengumpulan informasi yang akan digunakan sebagai bahan pengembangan, desain produk, uji coba serta perbaikkan produk yang dilakukan berulang, sampai pada akhirnya didapat produk yang sesuai dengan kriteria. Langkah-langkah tersebut sebagai berikut:

---

[3] *Ibid*,h. 118
[4] *Ibid*, h. 124



Gambar 3.1
Langkah-langkah penggunaan Metode *Reasearch and Development* (R&D)
(Sumber: Borg and Gall, *Educational Research An Introduction* (ed. Tujuh). United States of America: Allyn and Bacon. 2003, h.573)

Pada pengembangan ini akan dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah dikembangkan Borg & Gall tersebut, namun hanya sampai pada langkah ke tujuh. Ketujuh langkah tersebut adalah: *Research and information collecting* (studi pendahuluan), *planning* (perencanaan penelitian), *develop preliminary form of product* (pengembangan desain), *preliminary field testing* (uji coba pendahuluan atau terbatas), *main product revision* (revisi hasil uji lapangan terbatas), *main field testing*

(uji coba produk secara lebih luas), *operational product revision* (revisi hasil uji coba lapangan lebih luas). Pembatasan langkah pengembangan sejalan dengan pendapat Borg & Gall yang mengatakan bahwa pada tingkatan mahasiswa layaknya melakukan pengembangan dengan skala kecil dengan pertimbangan sumber daya yang dimiliki mahasiswa masih terbatas.[5] Sumber daya yang dimaksud meliputi sumber daya keuangan dan sumber daya manusia.

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, dapat dijelaskan lebih rinci untuk mempermudah dalam memahaminya, yaitu sebagai berikut:

1. *Research and information collecting* (studi pendahuluan)

Studi pendahuluan perlu dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan dalam penelitian dan pengembangan produk. Beberapa hal yang dapat digunakan yaitu melakukan analisis kebutuhan, studi literatur dan percobaan skala kecil.

a. Studi lapangan diperlukan untuk analisis kebutuhan untuk megetahui kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan, kemungkinan produk tersebut untuk dikembangkan, ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan dalam pengembangan dan waktu pengembangan.
b. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan yang bersumber dari buku atau hasil riset peneliti lain.

[5] Borg and Gall, *Op. Cit*, h. 572

c. Percobaan skala kecil dilakukan untuk mengtahui karakteristik dari produk yang akan dikembangkan.

2. *Planning* (perencanaan penelitian)

Perencanaan yang perlu dilakukan sebelum melakukan pengembangan meliputi: merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran, pemperkirakan waktu, tenaga dan dana yang akan diperlukan, menentukan spesifikasi yang akan dimuat dalam produk, dan menentukan pihak yang akan terlibat dalam pengembangan.

3. *Develop preliminary form of product* (pengembangan desain)

Produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi dibuat dengan menggunakan bantuan *website* appypie.com yang merupakan sebuah *website* penyedia layanan pembuatan aplikasi *online*. Produk didesain semenarik mungkin dengan berisikan beberapa konten seperti gambar dan video berkaitan dengan matri yang akan disampaikan yang bertujuan untuk memotivasi peserta didik untuk belajar menggunakan produk yang akan dikembangkan. Produk ini akan memudahkan peserta didik dalam belajar yang dapat dilakukan kapan pun dan di mana pun karena memanfaatkan perangkat bergerak (*mobile*).

Setelah desain produk selesai dilakukan, tahap selanjutnya yaitu melakukan validasi produk hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Validasi dalam penelitian ini melibatkan ahli dengan tiga bidang

berbeda yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, masing-masing bidang divalidasi oleh dua orang ahli.

4. *Preliminary field testing* (uji coba pendahuluan atau terbatas)

Pada uji coba pendahuluan dilakukan secara terbatas secara substansi dan juga pihak yang terlibat dalam uji coba. Pengujian ini dilakukan terhadap desain produk yang sebelumnya telah divalidasi oleh para ahli. Pada tahapan ini akan diperoleh masukkan dan tanggapan responden terhadap produk yang dikembangkan.

5. *Main product revision* (revisi hasil uji lapangan terbatas)

Setelah melakukan uji coba pendahuluan secara terbatas, perlu dilakukan penyempurnaan produk berdasarkan masukan dan tanggapan dari penguji di lapangan. Penyempurnaan pada produk lebih mengarah pada kualitas dari produk yang dikembangkan tersebut.

6. *Main field testing* (uji coba produk secara lebih luas)

Uji coba lebih luas dilakukan dengan melibatkan pihak yang lebih luas dari uji coba pendahuluan. Pengujian pada tahap ini digunakan untuk mengetahui kelayakan produk meliputi substansi dan metodologi.

7. *Operational product revision* (revisi hasil uji coba lapangan lebih luas)

Revisi dari hasil uji coba lebih luas dilakukan untuk melakukan penyempurnaan terhadap produk yang telah diujikan. Penyempurna ini merupakan penyempurnaan kedua setelah penyempurnaan pada uji coba pendahuluan secara

terbatas yang akan memantapkan produk yang dikembangkan. Produk yang sudah dinyatakan layak pada tahap ini maka produk bisa digunakan dalam proses pembelajaran peserta didik baik secara mandiri atau di dalam kelas.

Tahap penelitian dan pengembangan akan dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Prapenelitian

   Tahapan ini meliputi:

   a. Mempersiapkan surat menyurat.
   b. Mengadakan studi pendahuluan dan observasi ke sekolah yang akan digunakan sebagai tempat penelitian untuk mendapat informasi.
   c. Membuat instrumen penelitian berupa angket (tanggapan peserta didik dan guru serta validator).
   d. Mempersiapkan kajian materi yang akan digunakan dalam pengembangan produk.
   e. Merumuskan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian sesuai dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013.
   f. Membuat media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep dengan melalui beberapa pengujian dan validasi

2. Pelaksanaan penelitian

   Tahapan ini meliputi:

   a. Memberikan penjelasan singkat tentang produk yang dikembangkan dan tujuan dari penelitian

b. Memberikan kebebasan peserta didik dan guru untuk memberikan masukkan dan tanggapan terhadap produk.

c. Memberikan instrumen penelitian kepada peserta didik dan guru yang berisikan item pernyataan terhadap produk yang dikembangakan.

d. Mengkonsultasikan rekomendasi perbaikkan kepada pembimbing.

3. Tahap akhir penelitian

Tahapan ini meliputi:

a. Menganalisis data hasil penelitian

b. Menyusun laporan penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik wawancara, angket, dan dokumentasi. Teknik wawancara, angket, dan dokumentasi digunakan untuk mengetahahui kebutuhan dan tanggapan tentang pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi.

a. Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi lebih mendalam dari sejumlah kecil responden terkait permasalahan dalam penelitian[6] Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tentang pembelajaran yang lakukan oleh

[6] Sugiyono, *Op. Cit*, h. 194

guru di kelas selama mengajar mata pelajaran biologi terkhusus materi sistem regulasi.

b. Angket

Angket merupakan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan dalam mengumpulkan data yang diberikan kepada responden untuk dijawab.[7] Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data awal kebutuhan produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi, selain itu juga digunakan dalam mengetahui tanggapan kelayakan produk yang diberikan kepada para validator produk, peserta didik dan guru. Angket bersifat kuantitatif yang disajikan dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran.

1. Angket kebutuhan

Angket kebutuhan digunakan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi. Angket berisikan pertanyaan tentang penggunaan media pembelajaran, spesifikasi *smartphone*, sistem belajar dan tanggapan peserta didik pada materi sistem regulasi. Angket kebutuhan diberikan kepada peserta didik kelas XI dan guru biologi SMA Negeri 9 Bandar Lampung. Lembar angket kebutuhan dibuat dengan susunan judul, identitas responden, petunjuk pengisian, dan item pertanyaan.

[7] *Ibid*, h. 199

2. Angket validasi

Angket validasi berikan kepada ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa sebagai validator. Aspek media akan dinilai oleh ahli media yang melihat desain dan tampilan produk yang dikembangkan. Aspek materi akan dinilai oleh ahli materi yang akan menilai kesesuaian kandungan produk dengan kurikulum 2013. Aspek bahasa yang akan dinilai oleh ahli bahasa akan menilai kesesuaian bahasa yang digunakan dengan aturan penggunaan bahasa yang baik dan benar. Lembar validasi akan ditulis dengan urutan judul, identitas peneliti, identitas validator, waktu, petunjuk, kriteria penilaian, item penilaian, saran dan tanggapan serta tanda tangan validator.

3. Angket tanggapan guru dan peserta didik

Angket tanggapan guru dan peserta didik diberikan sebagai cara untuk memperoleh tanggapan dan penilaian setelah dilakukan pengujian terhadap produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi. Angket tanggapan ini dibuat dengan susunan judul, identitas peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, kriteria penilaian, item pernyataan, saran dan tanggapan serta tanda tangan responden.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini berupa data seperti daftar guru, daftar peserta didik, foto penelitian dan lainnya yang berhubungan dengan penelitian. Dokumentasi juga berupa foto atau video selama proses pembelajaran berlangsung.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing penelitian sebelum diberikan kepada validator, guru dan peserta didik. Instrumen yang telah siap akan dipergunakan dalam mengumpulkan data dari validator, guru dan peserta didik. Penilaian media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Walker & Hess dalam Azhar Arsyad.[8]

Tabel 3.2

Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Berdasarkan Pada Kualitas

No	Aspek	Kriteria
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Ketepatan b. Kepentingan c. Kelengkapan d. Keseimbangan e. Minat/perhatian f. Keadilan g. Kesesuaian dengan situasi peserta didik
2	Kualitas intruksional	a. Memberikan kesempatan belajar b. Memberikan bantuan belajar c. Kualitas motivasi d. Fleksibilitas instruksional e. Hubungan dengan program pembelajaran lain f. Kualitas sosial interaksi instruksionalnya g. Kulaitas tes dan penilaiannya h. Dapat memberi dampak bagi peserta didik i. Dapat memberi dampak bagi guru dan pembelajarannya
3	Kualitas teknis	a. Keterbacaan b. Mudah digunakan c. Kualitas tampilan/tayangan d. Kualitas penenanganan jawaban e. Kualitas pengelolaan programnya f. Kualitas dokumentasinya

Sumber: Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, 2009, h. 175-176

[8] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakararta: Rajawali Pers. 2009, h. 175-176

Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Walker & Hess tersebut kemudian digunakan dalam membuat instrumen penelitian yang sebelumnya kriteria tersebut telah disesuaikan dengan media yang dikembangkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, instrumen tersebut dapat dilihat dalam tabel.

Tabel 3.3

Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Tujuan	Sumber
1	Angket validasi ahli media	Memperoleh tanggpan dan penilaian kelayakan media	Ahli media
2	Angket validasi ahli materi	Memperoleh tanggapan dan penilaian kelayakan materi	Ahli materi
3	Angket validasi ahli bahasa	Memperoleh tanggapan dan penilaian kelayakan bahasa	Ahli bahasa
4	Angket tanggapan peserta didik	Memperoleh tanggapan dan penilaian kelayakan produk untuk digunakan	Peserta didik
5	Angket tanggapan guru	Memperoleh tanggapan dan penilaian kelayakan produk untuk digunakan	Guru
6	Lembar wawancara guru	Memperoleh tanggapan dan penilaian kelayakan produk untuk digunakan	Guru

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini digunakan dalam menggumpulkan data kelayakan produk yang dikembangkan yaitu media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi yang diberikan kepada dua ahli media, dua ahli materi, dua ahli bahasa, guru dan sampel peserta didik di sekolah. Intrumen penelitian akan diberikan kepada guru dan peserta didik selama proses penelitian berlangsung.

1. Angket validasi

Validasi produk melibatkan validator dengan rincian dua ahli media, dua ahli materi dan dua ahli bahasa. Para validator tersebut merupakan dosen di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Berdasarkan data yang diperoleh dari proses validasi akan digunakan untuk melakukan penyempurnaan produk yang dikembangkan. Setiap angket validasi memiliki kisi-kisi yang akan dikembangkan menjadi pernyataan-pernyataan penilaian. Berikut adalah kisi-kisi dari tiga bidang, yaitu media, materi dan bahasa.

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Angket Ahli Media

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
1	Tampilan	Pemilihan jenis huruf	1	5	2
		Pemilihan ukuran huruf	2	9	2
		Tampilan gambar/video	3, 6	7, 13	4
		Keserasian *background*	12	10	2
		Kemenarikan tampilan	11	4	2
2	Pemograman	Efisiensi media	8	14	2
		Keseimbangan komposisi teks, gambar dan video	19	16	2
		Kemudahan memilih menu	17	20	2
		Kemudahan penggunaan	15	24	2
		Petunjuk penggunaan	21	23	2
		Penggunaan simbol/ikon	22	25	2
		Ukuran file aplikasi	18	26	2
Jumlah					26

Tabel 3.5

Kisi-Kisi Angket Ahli Materi

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
1	Isi	Kesesuaian dengan kurikulum	1, 16	9, 12	4
		Ketepat contoh dengan materi yang disampaikan	13	8	2
		Kesesuaian gambar/video untuk memperjelas materi	3, 17	15, 6	4
		Kesesuaian dengan perkembangan kognitif peserta didik	11	18	2
2	Penyajian	Kejelasan materi	2	4	2
		Keurutan materi	5	10	2
		Ketepatan materi dan media	7	14	2
Jumlah					18

Tabel 3.6

Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
1	Bahasa	Penggunaan bahasa sesuai EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	1,13	16,5	4
		Keserasian penggunaan istilah	11	8	2
		Ketepatan penggunaan tanda baca	2	14	2
2	Penyajian	Kesopanan penggunaan bahasa	3	10	2
		Kesesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik	4	7	2
		Keberadaan penafsiran	15	6	2

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
		ganda			
		Kemudahan memahami bahasa	12	9	2
Jumlah					16

2. Angket tanggapan peserta didik dan guru

Peserta didik dan guru mata pelajaran biologi dapat memberikan masukkan dan tanggapannya terhadap produk yang dikembangkan ketika pengujian di sekolah. Alat yang digunakan dalam pengumpulan menggunakan angket tertutup yang disertai dengan kolom saran dan rekomendasi. Hasil tanggapan tersebut akan digunakan juga untuk penyempurnaan produk. Ada beberapa kisi-kisi pernyataan yang akan ditanggapai oleh peserta didik, sebagai berikut:

Tabel 3.7

Kisi-Kisi Tanggapan Peserta Didik

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
1	Media	Efisiensi media	1, 2	13, 6	4
		Kemudahan dalam penggunaan	5	16	2
		Tingkat kepraktisan media	24	17	2
		Kejelasan petunjuk penggunaan aplikasi	4	10	2
		Kejelasan uraian materi	26	12	2
		Kesesuaian bahasa dengan tingkat pemahaman peserta didik	3	14	2

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
		Kesesuaian gambar/video untuk memperjelas isi	28, 29, 30	18, 19, 20	6
		Ketepatan pemilihan *background* warna dan teks	8	22	2
		Tampilan keseluruhan	9	21	2
2	Pembelajaran	Peningkatan pengetahuan dan wawasan	25	11	2
		Tingkat sifat menyenangkan media	27	15	2
		Kemampuan untuk belajar mandiri	23	7	2
Jumlah					30

Guru sebagai tenaga profesional yang mengajar di sekolah tentu lebih tahu akan kondisi peserta didik ketika belajar. Maka dari itu guru diberikan kesempatan untuk memberikan masukkan dan tanggapan terhadap produk yang dikembangkan yaitu media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi.

Tabel 3.8

Kisi-Kisi Tanggapan Guru

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
1	Materi	Kesesuaian dengan kurikulum	1, 2, 3	33, 6, 12	6
		Kejelasan uraian materi	4	19	2
		Kesesuaian gambar/video untuk memperjelas isi	5, 24, 10	8, 35, 28	6
2	Media	Tingkat kepraktisan media	30	14	2

No	Aspek	Kriteria	Nomor Instrumen		Jumlah Butir
			+	-	
		Kejelasan petunjuk penggunaan aplikasi	16	20	2
		Kemudahan penggunaan	26	9	2
		Kesesuaian bahasa dengan peserta didik dan EYD	17, 22	21, 37	4
		Efisiensi media	25, 11	7, 13	4
		Ketepetan pemilihan *background* warna dan teks	29	15	2
		Tampilan keseluruhan	23	38	2
3	Pembelajaran	Peningkatan pengetahuan dan wawasan	18	34	2
		Tingkat sifat menyenangkan media	32	36	2
		Kemampuan untuk belajar mandiri	31	27	2
Jumlah					38

3. Lembar wawancara guru

Wawancara dilakukan terhadap guru biologi guna memeperoleh jawaban yang lebih mendalam yang tidak terdapat dalam angket tanggpan guru. wawancara akan dilakukan setelah melakukan uji coba di sekolah.

Tabel 3.9

Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru

No	Kriteria	Nomor Butir
1	Motivasi peserta didik dalam belajar	1
2	Media pembelajaran	2
3	Kendala pelaksanaan belajar	3

No	Kriteria	Nomor Butir
4	Upaya peningkatan pemahaman peserta didik	4
5	Tanggapan terhadap media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep	5, 6

F. Teknik Analisis Data

1. Angket

a. Angket validasi ahli

Nilai yang diberikan oleh para validator diberikan empat pilihan respon dengan masing-masing skor yang berbeda. Skala pengukuran penelitian pengembangan menggunakan skala Likert.

Tabel 3.10

Skala Likert[9]

No	Analisis Kuantitatif	Skor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1	Sangat setuju	4	1
2	Setuju	3	2
3	Tidak setuju	2	3
4	Sangat tidak setuju	1	4

Nilai yang dapat diberikan yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Tingkat pengukuran dalam penelitian ini menggunakan interval. Data interval dapat dianalisis dengan menghitung presentasi jawaban angket pada tiap item dengan rumus:

[9] Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 39

$$P_S = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_S : Persentase

S : Jumlah jawaban responden dalam 1 item

N : Jumlah nilai ideal dalam item

Selanjutnya untuk menghitung nilai skor rata-rata persentase angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum P}{n}$$

Keterangan:

P : Persentase rata-rata

$\sum P$: Jumlah presentase

n : Jumlah item pada angket

Tabel 3.11

Kriteria Kelayakan

Skor rata-rata (%)	Kategori
0-25	Tidak layak
>25-50	Kurang layak
>50-75	Layak
>75-100	Sangat layak

Media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi dikatakan layak jika skor rata-rata yang didapat dari validasi masing masing ahli yang meliputi ahli media, materi dan bahasa yaitu >50%

b. Angket tanggapan guru dan peserta didik

Angket tanggapan diberikan kepada peserta didik dan guru untuk mengumpulkan data terhadap produk yang dikembangkan. Angket berisiskan judul, identitas responden, petunjuk, dan item pertanyaan, kolom saran/rekomendasi serta tanda tangan dari responden. Angket bersifat kuantitatif dengan penyajian persentase menggunakan skala Likert seperti pada tabel 3.10. Data dianalisis dengan menggunakan rumus berikut:

$$P_S = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_S : Persentase

S : Jumlah jawaban responden dalam angket

N : Jumlah nilai ideal dalam angket

Persentase yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam ketegori berdasarkan tabel 3.11 dan produk yang dikembangkan dikatakan layak jika rata-rata hasil tanggapan peserta didik dan guru yaitu >50%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Media *Mobile Learning Appypie* Android

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development* (R & D). *Research and Development* merupakan model pengembangan yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang kemudian secara sistematis dievaluasi dan disempurnakan di lapangan sampai memenuhi kriteria yang ditentukan dari efektifitas, kualitas, atau standar serupa.[1] Produk yang dikembangkan berupa aplikasi media pembelajaran *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep.

Langkah pengembangan menggunakan langkah yang dikemukakan oleh Borg & Gall yang meliputi: *Research and information collecting* (studi pendahuluan), *planning* (perencanaan penelitian), *develop preliminary form of product* (pengembangan desain), *preliminary field testing* (uji coba pendahuluan atau terbatas), *main product revision* (revisi hasil uji lapangan terbatas), *main field testing* (uji coba produk secara lebih luas), *operational product revision* (revisi hasil uji coba lapangan lebih luas).[2] Pembatasan tahapan pengembangan sejalan dengan pendapat Borg & Gall yang mengatakan bahwa pada tingkatan mahasiswa layaknya melakukan

[1] Borg & Gall, *Loc.Cit*
[2] Borg & Gall, *Loc.Cit*

pengembangan dengan skala kecil dengan pertimbangan sumber daya yang dimiliki mahasiswa masih terbatas.[3]

Proses Pengembangan Media *Mobile Learning Appypie* Android

a. Studi Pendahuluan

Langkah awal sebelum melakukan pengembangan produk, diperlukan untuk mengetahui potensi, masalah, dan kebutuhan dalam proses pembelajarn yang ada di sekolah dan mengumpulkan data teori pendukung yang akan digunakan dalam penelitian dan pengembangan. Pengumpulan data potensi dan masalah di sekolah dilakukan dengan studi lapangan melalui mengajukan pernyataan kepada responden atau observasi sedangkan pengumpulan teori dilakukan dilakukan dengan studi literatur yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, internet atau referensi lainnya.

1. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung terhadap lingkungan sekolah, peserta didik dan guru biologi. Dilakukan penyebaran angket kebutuhan untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan belajar peserta didik dan guru biologi. Angket dibuat dalam bentuk pernyataan tertutup dan terbuka, hal ini untuk memberikan pendapat peserta didik dan guru jika terdapat hal-hal yang tidak terdapat pada pernyataan tertutup. Hasil dari studi lapangan menunjukkan bahwa: (a). Seluruh responden dari kalangan peserta didik telah memiliki *smartphone* dan aktif digunakan

[3] Borg & Gall, *Loc.Cit*

setiap harinya namun belum dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. (b). Dalam proses pembelajaran media *power point* sering digunakan di kelas dan media tersebut dirasa kurang menarik bagi peserta didik. (c). Masih terdapat peserta didik yang kurang paham terhadap materi yang disampaikan. (d). Sarana pendukung seperti Wi-Fi sudah tersedia di lingkungan sekolah. (e). Responden tertarik terhadap suatu media pembelajaran berbasis *smartphone*.

Pemanfaatan *smartphone* sebagian besar masih belum digunakan dalam proses pembelajaran. *Smartphone* hanya digunakan untuk bermain dan mengakses media sosial dan aplikasi pesan. Kurangnya inovasi terhadap *smartphone* mengakibatkan pemanfaatannya dalam proses pembelajaran kurang maksimal. Padahal dengan memanfaatkannya, peserta didik dapat belajar yang dilakukan kemanapun dan dimanapun.

Berdasakan hasil studi lapangan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung tersebut, maka diketahui bahwa perlu adanya media pembelajaran yang mendukung proses belajar peserta didik yang memanfaatkan teknologi. Teknologi akan membawa dampak positif jika digunakan dengan benar dan bijak, sehingga perkembangan teknologi akan membawa pendidikan ke arah kualitas yang lebih baik.

2. Studi literatur

Penelitian dan pengembangan perlu adanya proses pengumpulan data berupa teori yang mendukung terkait dengan penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan, hal ini disebut dengan studi literatur. Studi literatur yang meliputi

kurikulum, buku teks materi pembelajaran, jurnal penelitian, dan referensi lainnya yang mendukung penelitian dan pengembangan. Dari studi literatur yang dilakukan didapat hasil bahwa: (a). Media pembelajaran menarik perhatian siswa dalam penyampaian materi oleh guru. (b). Media *mobile learning* efektif, efisien, dan *real time*[4] digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat menampilkan hal yang abstrak menjadi nyata. (c). Mata pelajaran biologi pada tingkat SMA sesuai dengan kurikulum 2013 memiliki Kompetensi Inti (KI) sebagai berikut: menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya; menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia; memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah; mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan. (d). Materi sistem

[4] Hendra Kurniawan, *Loc. Cit*

regulasi memiliki beberapa Kompetensi Dasar (KD) yaitu 3.10, 3.11, 4.11, dan 4.12 seperti berikut: menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi; mengevaluasi pemahaman diri tentang bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat; menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media; melakukan kampanye antinarkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

Berdasarkan KD yang ada kemudian ditentukan indikator pencapaian sebagai berikut: mendefinisiakan struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi; menjelaskan peran saraf dalam mekanisme koordinasi dan regulasi; menjelaskan peran hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi; memberikan contoh gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi; mengklasifikasikan macam-macam hormon; menghubungkan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan proses koordiansi. mengenali macam-macam senyawa psikotropika; menguraikan dampak psikotropika terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat; memberikan tanggapan tentang penggunaan psikotropika;

menjelaskan kelainan sistem koordinasi akibat senyawa psikotropika; mempresentasikan upaya anti narkoba yang dapat dilakukan siswa; melakukan kampanye anti narkoba melalui berbagai bentuk media komunikasi. (e). Materi sistem regulasi merupakan materi yang abstrak, yang berkaitan dengan saraf, hormon, indra dan gangguan-gangguannya yang sulit dilihat dengan mata tanpa menggunakan alat bantu. (f). Penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan berdasarkan tahapan Borg & Gall.

Berdasarkan hasil studi literatur tersebut diketahuikan bahwa perlu adanya suatu media pembelajaran yang menarik dan dapat menampilakan sesuatu yang abstrak menjadi sesuatu yang nyata sehingga dapat mendukung proses belajar biologi di dalam kelas. Maka dilakukanlah sebuah inovasi yang memanfaatkan teknologi yang dapat menarik minat siswa yaitu dikembangkan sebuah media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep.

3. Karakteristik Produk

Produk media yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi *mobile learning appypie* android. Di dalam aplikasi selain memuat teks materi, aplikasi juga dilengkapi dengan gambar dan video yang menampilkan bagian-bagian dan proses kerja sistem regulasi yang sulit dilihat secara langsung tanpa bantuan alat. Hal ini akan membatu proses pembelajaran sistem regulasi menjadi lebih nyata untuk dipahami oleh peserta didik.

b. Perencanaan

Tahap perencanaan perlu dilakukan supaya penelitian dan pengembangan berjalan dengan sistematis dan terencana. Perencanaan yang harus dilakukan yaitu menyiapkan keperluan yang akan digunakan dalam proses pengembangan. Perencanaan yang perlu dilakukan dalam melakukan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA dilakakan pada segi media, materi dan bahasa.

1. Perencanaan media

Melakukan perencanaan penempatan teks, gambar atau video, serta konten lain yang akan digunakan dalam media yang dikembangkan. Perencanaan format dibuat semenarik mungkin dan semudah mungkin dalam penggunaannya baik oleh peserta didik atau guru.

2. Perencanaan materi

Mengumpulan kelengkapan materi yang diperlukan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Mengulas tentang sistem regulasi meliputi sistem saraf, sistem endokrin, sistem indra, gangguan dan psikotropika. Selain itu diperlukan pengumpulan video dan gambar pendukung sesuai dengan materi yang akan disampaikan.

3. Perencanaan bahasa

Mempersiapkan penggunaan bahasa yang akan digunakan untuk memberikan pemahaman materi yang lebih mudah bagi peserta didik dan guru, sehingga media layak digunakan di sekolah. Selain itu bahasa yang digunakan juga harus sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan aturan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar.

c. Pengembangan desain

Setelah melakukan analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi yang akan diperlukan, tahap selanjutnya yaitu pengembangan desain produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep. Pengembangan desain memanfaatkan suatu *website* penyedia layanan pembuatan aplikasi yang bernama appypie.com. Aplikasi media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep di dalamnya berisikan materi yang sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang berlaku. Aplikasi dilengkapi dengan gambar dan video untuk menambah pemahaman konsep yang disajikan dalam beberapa menu sajian yang dapat dipilih yang meliputi tampilan awal, pofil pengembang, petunjuk penggunaan, materi sistem saraf, sistem endokrin, sistem indra, gangguan dan psikotropika, video pembelajaran, dan kuis. Seperti pada gambar berikut ini yang merupakan produk awal pengembangan.

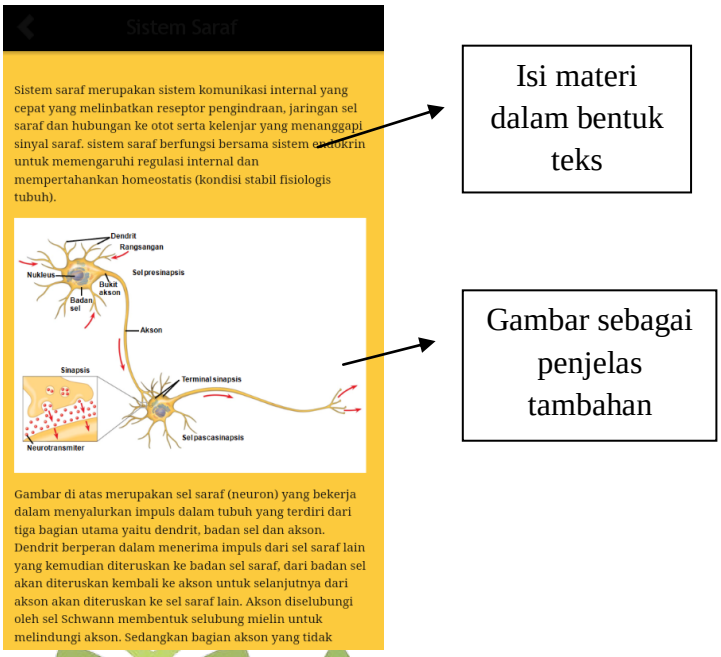
Logo *appypie* (penyedia layanan)

Nama penyedia layanan dan nama *website*

Gambar 4.1
Tampilan awal aplikasi

Pilihan menu sajian yang berisikan, profil, petunjuk, kurikulum, materi sistem regulasi, video dan kuis

Gambar 4.2
Menu sajian aplikasi



Isi materi dalam bentuk teks

Gambar sebagai penjelas tambahan

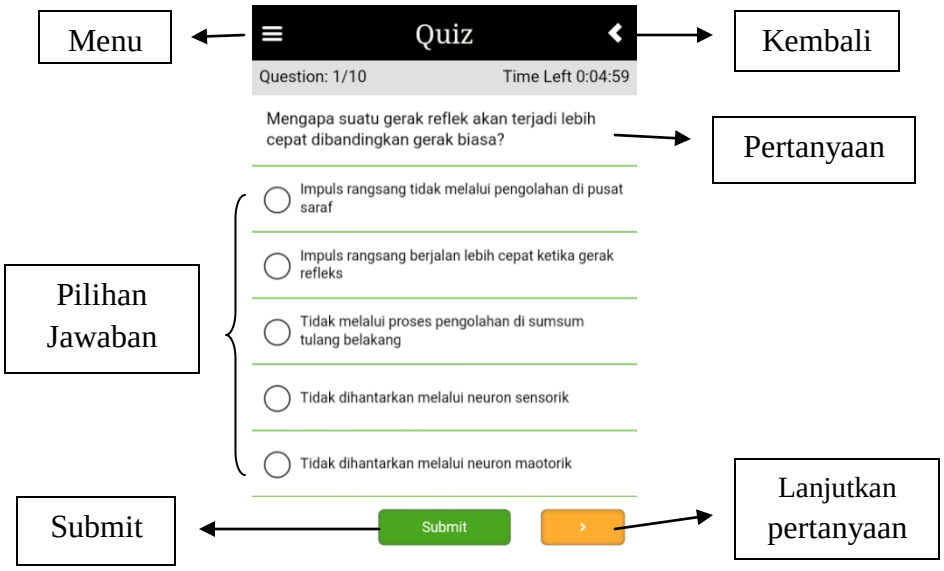
Gambar 4.3
Tampilan menu sub materi

Menu

Sumber video

Video pembelajaran

Gambar 4.4
Menu video pembelajaran



Gambar 4.5
Tampilan kuis

Produk yang telah selesai di desain kemudian dilakukan validasi oleh validator yang terdiri dari akhi media, ahli materi dan ahli bahasa. Berikut ini merupakan hasil dari validasi para ahli terhadap produk yang dikembangkan.

1. Hasil validasi ahli media

Validasi media melibatkan dua dosen UIN Raden Intan Lampung sebagai validator. Tujuan dari validasi ini untuk memperoleh informasi, masukan, tanggapan dan saran berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi dilakukan hanya dalam satu tahap, berikut adalah tabel hasil dari validasi media oleh ahli.

Tabel 4.1

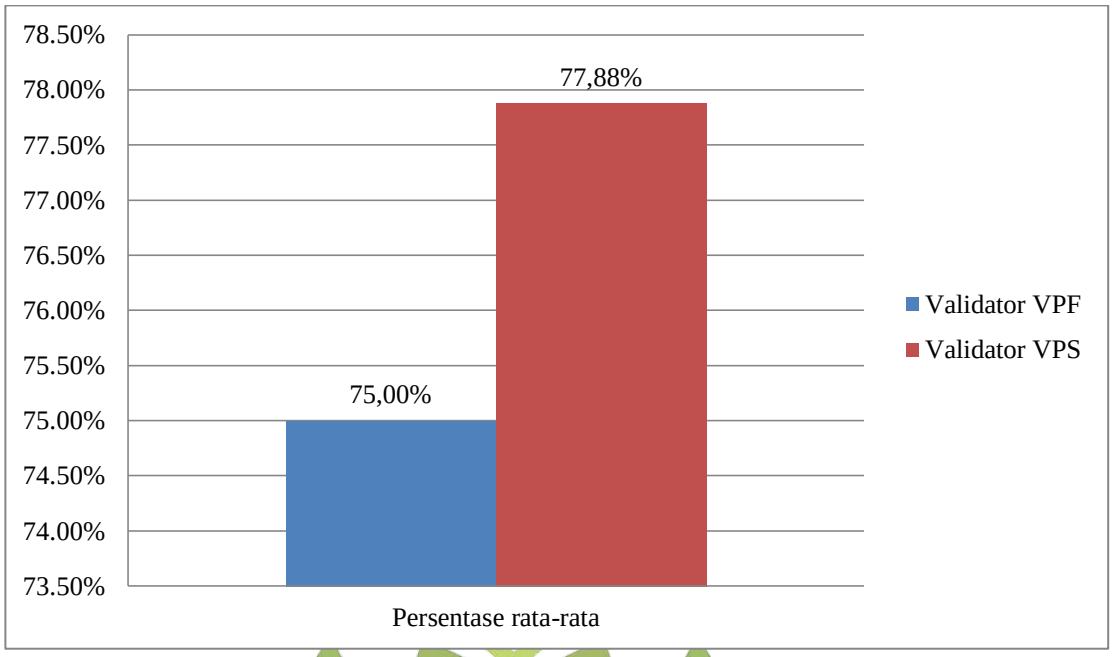
Hasil Uji Ahli Media

No	Pernyataan Responden	VPF		VPS	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
1	Pemilihan jenis huruf sudah tepat	75	L	75	L
2	Ukuran huruf sesuai dengan komposisi tampilan	75	L	75	L
3	Gambar/video memiliki tampilan yang baik	75	L	100	SL
4	Tampilan aplikasi membosankan dan tidak menarik	75	L	75	L
5	Jenis huruf yang digunakan sulit dibaca	75	L	75	L
6	Video dapat diputar dengan baik	75	L	75	L
7	Gambar/video memiliki kualitas tampilan yang kurang baik	75	L	75	L
8	Aplikasi tidak lambat dalam pengoperasian (koneksi stabil)	75	L	75	L
9	Ukuran huruf terlalu kecil sehingga sulit dibaca	75	L	75	L
10	Warna *background* sama dengan warna teks	75	L	75	L

No	Pernyataan Responden	VPF		VPS	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
11	Tampilan aplikasi menarik	75	L	75	L
12	*Background* tidak mengganggu keterbacaan pada tulisan	75	L	75	L
13	Video tidak dapat diputar	75	L	75	L
14	Konten dalam aplikasi terkadang membutuhkan waktu lama saat dibuka (koneksi stabil)	75	L	75	L
15	Aplikasi mudah digunakan	75	L	75	L
16	Konten teks, gambar, atau video terlalu banyak jumlahnya	75	L	75	L
17	Mudah dalam memilih menu sajian materi	75	L	75	L
18	Ukuran file aplikasi tidak terlalu besar	75	L	75	L
19	Komposisi banyaknya gambar, teks dan video sudah seimbang	75	L	75	L
20	Menu sajian sulit dijangkau saat akan dipilih	75	L	75	L
21	Petunjuk penggunaan dijelaskan dengan baik	75	L	100	SL
22	Penggunaan istilah, simbol atau ikon sudah tepat	75	L	100	SL

No	Pernyataan Responden	VPF		VPS	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
23	Masih mengalami kebingungan dalam mengoperasikan aplikasi	75	L	75	L
24	Pengoperasian aplikasi membutuhkan keahlian khusus	75	L	75	L
25	Masih banyak istilah, simbol atau ikon yang kurang tepat dalam pemilihan	75	L	75	L
26	Aplikasi berukuran besar sehingga memerlukan ruang penyimpanan yang besar	75	L	75	L
Persentase rata-rata tiap validator (%)		**75%**		**77,88%**	
Kriteria		**Layak**		**Sangat Layak**	
Persentase rata-rata total (%)		**76,44%**			
Kriteria		**Sangat Layak**			

Sumber: Data Penelitian



Gambar 4.6
Hasil persentase rata-rata uji ahli media

Produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep divalidasi oleh dua ahli media. Terdapat dua dua aspek yaitu aspek tampilan dan penyajian yang diuraikan menjadi 26 pernyataan. Hasil yang diperoleh secara keseluruhan penilaian yang diberikan VPF yaitu 75,00% dengan kriteria layak, sedangkan VPS yaitu 77,88% dengan kriteria layak. Gabungan dari kedua validator tersebut diperoleh persentase rata-rata sebesar 76,44% dengan kriteria layak.

Selain memberikan penilaian berdasarkan penyataan yang telah disediakan, ahli media juga dapat memberikan masukkan lain yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikkan terhadap produk yang dikembangkan, masukkan yang diberikan oleh ahli media selama proses validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2

Masukkan Ahli Media

Validator	Masukkan
VPF	1. *Icon* di menu utama dibuat gambar sesuai dengan materi 2. Akromegali atau gigantisme diberi gambar 3. Kuis dibuat berbeda urutan setiap dibuka
VPS	1. Pada setiap sub menu diberi judul

Berdasarkan masukkan yang diberikan oleh ahli media, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 4.3

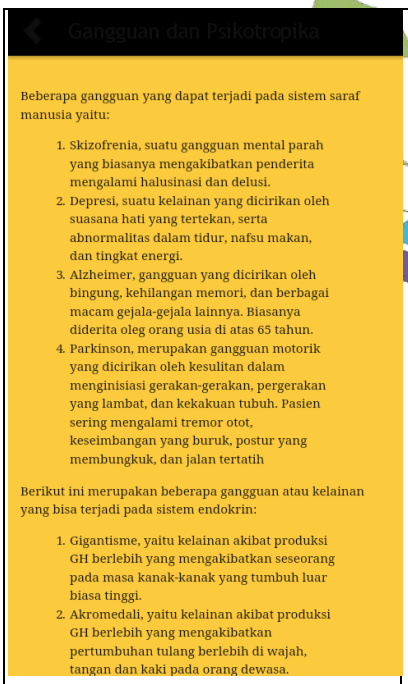
Perbandingan Tampilan Aplikasi

	*Icon* masih menggunakan simbol-simbol sederhana		*Icon* diganti dengan gambar yang berkaitan dengan sub materi tersebut
Gambar 4.7 **Menu sajian sebelum revisi**		**Gambar 4.8** **Menu sajian setelah revisi**	

Gambar 4.7 menunjukkan tampilan produk aplikasi media *mobile learning appypie* android yang belum direvisi, sebelum revisi pada bagian menu sajian masih menggunakan simbol-simbol yang tidak ada kaitannya dengan materi pembelajaran atau informasi yang akan disampaikan di dalam menu. Setelah dilakukan validasi, pada bagian menu profil sudah diganti dengan foto pengembang, pada menu materi pembelajaran sudah diganti dengan foto yang berkaitan dengan materi yang akan disamapaikan di dalam menu tersebut, seperti yan ditunjukkan pada gambar 4.8.

Tabel 4.4

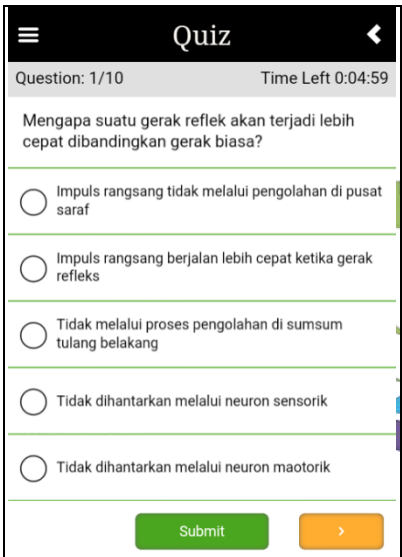
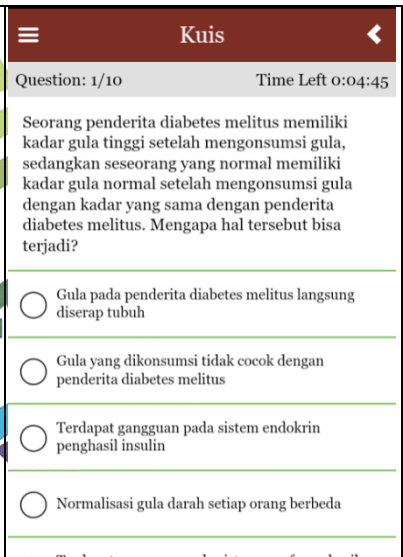
Perbandingan Tampilan Aplikasi

	Belum terdapat gambar gangguan gigantisme atau agromegali dan judul sub materi		Ditambahkan gambar serta judul sub materi sesuai masukkan ahli
Gambar 4.9 **Judul halaman dan gambar sebelum revisi**		**Gambar 4.10** **Judul halaman dan gambar setelah revisi**	

Pada gambar 4.9 bagian *header* belum terdapat judul yang menunjukkan materi apa yang dibahas pada halaman tersebut dan pada bagian gangguan giganisme atau akromegali belum disertai gambar. Selanjutnya dilakukan revisi untuk menambahkan judul pada setiap *header* dan gambar gigantisme seperti yang ditunjukkan gambar 4.10.

Tabel 4.5

Perbandingan Tampilan Aplikasi

	Soal pertanyaan sama setiap kali dibuka		Soal pertanyaan berbeda urutan setiap kali dibuka
Gambar 4.11 **Kuis sebelum revisi**		**Gambar 4.12** **Kuis setelah revisi**	

Dilakukan revisi pada urutan pertanyaan pada kuis supaya bisa berbeda setiap kali dibuka seperti pada gambar 4.12, hal tersebut berbeda dengan gambar 4.11 yang akan sama urutannya setiap kali dibuka.

2. Hasil validasi ahli materi

Validasi yang dilakukan selanjutnya yaitu validasi materi yang dilakukan oleh dua validator dari dosen biologi UIN Raden Intan Lampung. Validator akan melihat kelayakan materi sistem regulasi yang dimuat dalam produk sehingga nantinya produk layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tujuan dari validasi ini untuk memperoleh informasi, masukan, tanggapan dan saran berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi dilakukan hanya dalam satu tahap, berikut adalah tabel hasil dari validasi materi sistem regulasi oleh validator.

Tabel 4.6

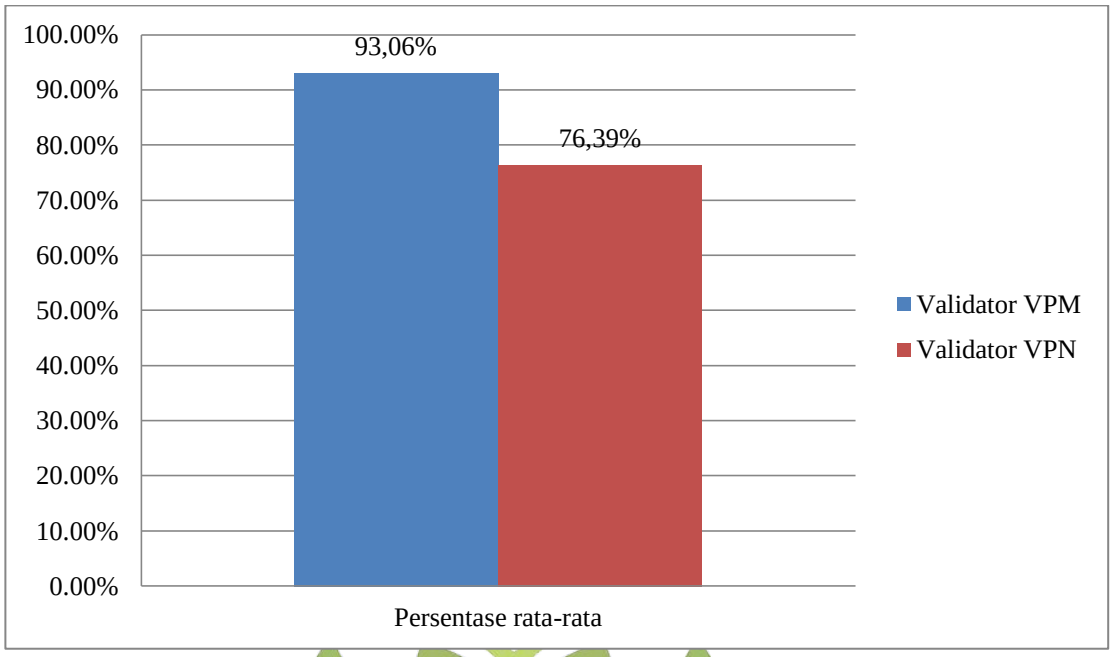
Hasil Uji Ahli Materi

No	Pernyataan	VPM		VPN	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
1	Materi sesuaian dengan kompetensi dasar yang ada	100	SL	75	L
2	Materi yang disajikan jelas	100	SL	75	L
3	Gambar/video sesuai untuk memperjelas materi yang disampaikan	75	L	100	SL
4	Materi yang disajikan sulit dipahami	100	SL	75	L
5	Penyampaian materi yang urut	75	L	75	L
6	Gambar/video tidak cukup	100	SL	75	L

No	Pernyataan	VPM		VPN	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
	jelas tampilannya				
7	Media yang digunakan sesuai dengan materi yang akan disampaikan	100	SL	75	L
8	Contoh-contoh dirasa kurang tepat untuk menjelasakan isi materi	75	L	75	L
9	Isi materi dalam aplikasi belum memenuhi tuntutan yang ada dalam kompetensi dasar	100	SL	75	L
10	Materi yang disampaikan membingungkan karena tidak urut dalam penyampaian	100	SL	75	L
11	Pembahasan materi sesuaian dengan perkembangan tingkat kognitif peserta didik	100	SL	75	L
12	Isi materi dalam aplikasi kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran	100	SL	75	L
13	Contoh-contoh sesuai dengan materi yang disampaikan	100	SL	75	L
14	Materi yang akan	100	SL	75	L

No	Pernyataan	VPM		VPN	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
	disampaikan dirasa kurang tepat dengan penggunaan media				
15	Gambar/video memperumit dalam memahami materi	75	L	75	L
16	Isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dituju	100	SL	75	L
17	Gambar/video memiliki kualitas yang baik	75	L	75	L
18	Isi materi dirasa sulit dipahami	100	SL	75	L
Persentase rata-rata tiap validator (%)		**93,06%**		**76,39%**	
Kriteria		**Sangat Layak**		**Sangat Layak**	
Persentase rata-rata total (%)		**84,72%**			
Kriteria		**Sangat Layak**			

Sumber: Data Penelitian



Gambar 4.13
Hasil persentase rata-rata uji ahli materi

Produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep divalidasi oleh dua ahli media. Terdapat dua dua aspek yaitu aspek isi dan penyajian yang diuraikan menjadi 18 pernyataan. Hasil yang diperoleh secara keseluruhan penilaian yang diberikan VPM yaitu 93,05% dengan kriteria sangat layak, sedangkan VPN yaitu 76,38% dengan kriteria sangat layak. Gabungan dari kedua validator tersebut diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,71% dengan kriteria sangat layak.

Selain memberikan penilaian berdasarkan penyataan yang telah disediakan, ahli media juga dapat memberikan masukkan lain yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikkan terhadap produk yang dikembangkan, masukkan yang diberikan oleh ahli media selama proses validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7

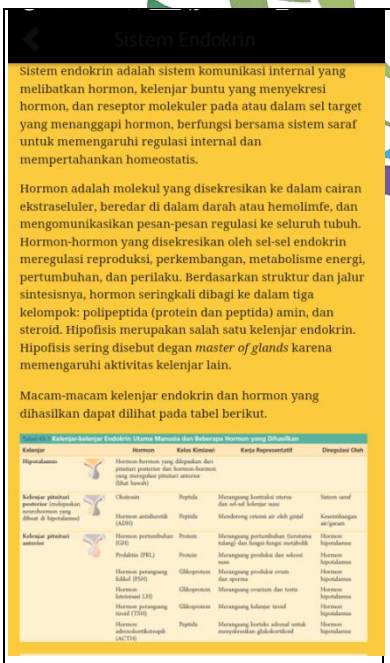
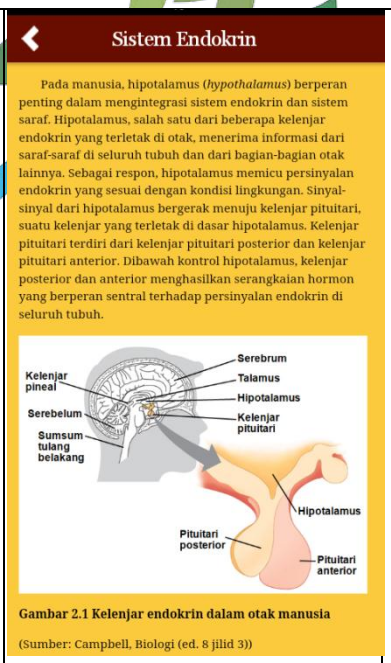
Masukan Ahli Materi

Validator	Masukkan
VPM	Tidak ada masukkan
VPN	1. Sertakan keterangan pada setiap gambar 2. Diperjelas pada materi saraf dan endokrin

Berdasarkan masukkan yang diberikan oleh ahli materi, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 4.8

Perbandingan Tampilan Aplikasi

 Sistem Endokrin Sistem endokrin adalah sistem komunikasi internal yang melibatkan hormon, kelenjar buntu yang menyekresi hormon, dan reseptor molekuler pada atau dalam sel target yang menanggapi hormon, berfungsi bersama sistem saraf untuk memengaruhi regulasi internal dan mempertahankan homeostatis. Hormon adalah molekul yang disekresikan ke dalam cairan ekstraseluler, beredar di dalam darah atau hemolimfe, dan mengomunikasikan pesan-pesan regulasi ke seluruh tubuh. Hormon-hormon yang disekresikan oleh sel-sel endokrin meregulasi reproduksi, perkembangan, metabolisme energi, pertumbuhan, dan perilaku. Berdasarkan struktur dan jalur sintesisnya, hormon seringkali dibagi ke dalam tiga kelompok: polipeptida (protein dan peptida) amin, dan steroid. Hipofisis merupakan salah satu kelenjar endokrin. Hipofisis sering disebut degan *master of glands* karena memengaruhi aktivitas kelenjar lain. Macam-macam kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel berikut. Kelenjar-kelenjar Endokrin Utama Manusia dan Beberapa Hormon yang Dihasilkan Kelenjar | Hormon | Kelas Kimiawi | Kerja Representatif | Diregulasi Oleh Hipotalamus | Hormon-hormon yang dilepaskan dari pituitari posterior dan hormon-hormon yang mengatur pituitari anterior (lihat bawah) Kelenjar pituitari posterior (melepaskan neurohormon yang dibuat di hipotalamus) | Oksitosin | Peptida | Merangsang kontraksi uterus dan sel-sel kelenjar susu | Sistem saraf Hormon antidiuretik (ADH) | Peptida | Mendorong retensi air oleh ginjal | Keseimbangan air/garam Kelenjar pituitari anterior | Hormon pertumbuhan (GH) | Protein | Merangsang pertumbuhan (terutama tulang) dan fungsi-fungsi metabolik | Hormon hipotalamus Prolaktin (PRL) | Protein | Merangsang produksi dan sekresi susu | Hormon hipotalamus Hormon perangsang folikel (FSH) | Glikoprotein | Merangsang produksi ovum dan sperma | Hormon hipotalamus Hormon luteinisasi (LH) | Glikoprotein | Merangsang ovarium dan testis | Hormon hipotalamus Hormon perangsang tiroid (TSH) | Glikoprotein | Merangsang kelenjar tiroid | Hormon hipotalamus Hormon adrenokortikotropik (ACTH) | Peptida | Merangsang korteks adrenal untuk menyekresikan glukokortikoid | Hormon hipotalamus	Materi sistem endokrin yang belum mengaitkan dengan sistem saraf.	 Sistem Endokrin Pada manusia, hipotalamus (*hypothalamus*) berperan penting dalam mengintegrasi sistem endokrin dan sistem saraf. Hipotalamus, salah satu dari beberapa kelenjar endokrin yang terletak di otak, menerima informasi dari saraf-saraf di seluruh tubuh dan dari bagian-bagian otak lainnya. Sebagai respon, hipotalamus memicu persinyalan endokrin yang sesuai dengan kondisi lingkungan. Sinyal-sinyal dari hipotalamus bergerak menuju kelenjar pituitari, suatu kelenjar yang terletak di dasar hipotalamus. Kelenjar pituitari terdiri dari kelenjar pituitari posterior dan kelenjar pituitari anterior. Dibawah kontrol hipotalamus, kelenjar posterior dan anterior menghasilkan serangkaian hormon yang berperan sentral terhadap persinyalan endokrin di seluruh tubuh. Kelenjar pineal Serebelum Sumsum tulang belakang Serebrum Talamus Hipotalamus Kelenjar pituitari Hipotalamus Pituitari posterior Pituitari anterior Gambar 2.1 Kelenjar endokrin dalam otak manusia (Sumber: Campbell, Biologi (ed. 8 jilid 3))	Dilakukan penambahan pembahasan untuk saling mengaitkan dan pemperbaiki gambar.
Gambar 4.14 **Keterangan gambar sebelum revisi**		**Gambar 4.15** **Keterangan gambar setelah revisi**	

Pada gambar 4.15 menunjukkan tampilan setelah dilakukan revisi, pada bagian gambar telah diberikan keterangan gambar dan juga sumber gambar diperoleh. Selain itu terdapat beberapa penambahan bahasan sesuai dengan masukkan ahli materi. Hal ini berbeda dengan apa yang ada pada gambar 4.14 yang merupakan tampilan sebelum revisi.

3. Hasil validasi ahli bahasa

Bahasa yang digunakan dalam menyampaikan materi perlu dilakukan validasi untuk mengetahui kelayakan penggunaan bahasa yang sesuai dengan aturan penggunaan bahasa Insonesia yang baik. Validasi juga untuk mengetahui tingkat penggunaannya yang sesuai dengan perkembangan peserta didik. Hasil validasi dilakukan hanya dalam satu tahap, berikut adalah tabel hasil dari validasi materi sistem regulasi oleh validator.

Tabel 4.9

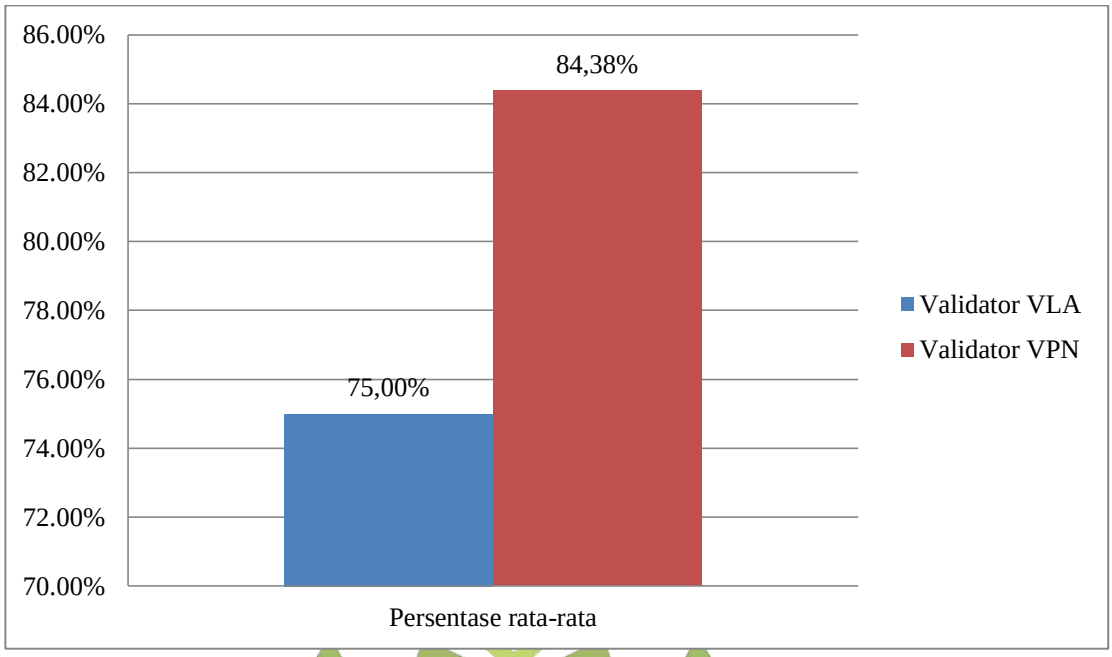
Hasil Uji Ahli Bahasa

No	Pernyataan	VLA		VPN	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
1	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	75	L	100	SL
2	Penggunaan tanda baca	75	L	75	L

No	Pernyataan	VLA		VPN	
		Persentase (%)	Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
	sudah sesuai dengan aturan penulisan				
3	Bahasa yang digunakan sudah sopan	75	L	75	L
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik	75	L	100	SL
5	Terdapat penggunaan bahasa tidak baku	75	L	75	L
6	Terdapat kalimat atau kata yang memiliki penafsiran ganda	75	L	75	L
7	Bahasa yang digunakan terlalu sulit untuk tingkatan peserta didik SMA/MA	75	L	100	SL
8	Terdapat penggunaan istilah yang kurang tepat	75	L	75	L
9	Perlu dibaca berulang kali untuk memahami kalimat yang ditulis	75	L	75	L
10	Terdapat kata-kata yang tabu (tidak pantas)	75	L	100	SL
11	Istilah yang digunakan sudah sesuai	75	L	75	L
12	Bahasa yang digunakan	75	L	75	L

No	Pernyataan	VLA		VPN	
		Persentase (%)	**Kriteria**	**Persentase (%)**	**Kriteria**
	mudah dipahami				
13	Bahasa yang digunakan sudah menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	75	L	75	L
14	Penggunaan tanda baca yang kurang tepat	75	L	75	L
15	Tidak terdapat kalimat atau kata yang memiliki penafsiran ganda	75	L	100	SL
16	Masih terdapat penggunaan bahasa yang menggunakan ejaan lama	75	L	100	SL
Persentase rata-rata tiap validator (%)		**75%**		**84,38%**	
Kriteria		**Layak**		**Sangat Layak**	
Persentase rata-rata total (%)		**79,69%**			
Kriteria		**Sangat Layak**			

Sumber: Data Penelitian



Gambar 4.16
Hasil persentase rata-rata uji ahli bahasa

Produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep divalidasi oleh dua ahli media. Terdapat dua dua aspek yaitu aspek tampilan dan penyajian yang diuraikan menjadi 26 pernyataan. Hasil yang diperoleh secara keseluruhan penilaian yang diberikan VPF yaitu 71,15% dengan kriteria layak, sedangkan VPS yaitu 75% dengan kriteria layak. Gabungan dari kedua validator tersebut diperoleh persentase rata-rata sebesar 73,07% dengan kriteria layak.

Selain memberikan penilaian berdasarkan penyataan yang telah disediakan, ahli media juga dapat memberikan masukkan lain yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikkan terhadap produk yang dikembangkan, masukkan yang diberikan oleh ahli media selama proses validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10

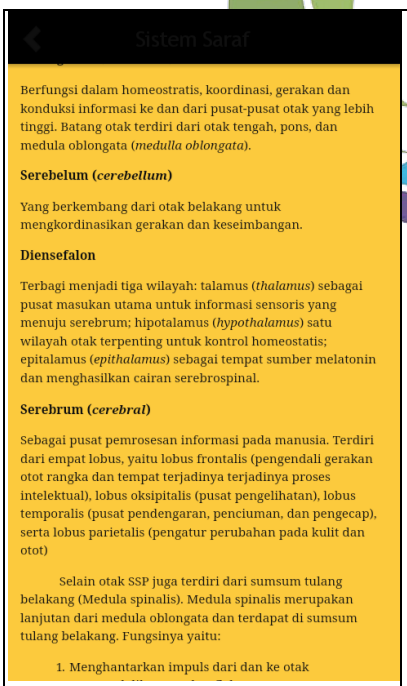
Masukkan Ahli Bahasa

Validator	Masukkan
VLA	1. Sertakan keterangan gambar
VPN	1. Perbaiki kata sambung di awal paragraf

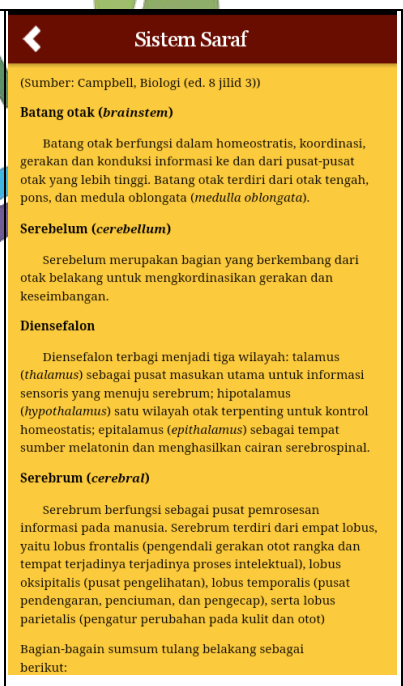
Berdasarkan masukkan yang diberikan oleh ahli bahasa, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 4.11

Perbandingan Tampilan Aplikasi



Awalan paragraf pada penjelasan serebelum, diensefalon, dan serebrum yang kurang tepat.



Awalan pada bagian yang kurang tepat telah direvisi.

Gambar 4.17 **Awalan paragraf sebelum revisi**	**Gambar 4.18** **Awalan paragraf setelah revisi**

Gamabar 4.17 menunjukkan tampilan awalan paragraf yang kurang tepat, kemudian dilakukan revisi sesuai dengan masukkan ahli bahasa sehingga diperoleh tampilan pada gambar 4.18 yang menunjukkan awalan paragraf yang telah direvisi. Masukkan yang tentang keterangan gambar telah ditunjukkan pada hasil revisi ahli materi.

d. Uji coba pendahuluan atau terbatas

Produk yang telah dilakukan pengembangan, validasi dan revisi, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji coba pendahuluan atau terbatas yang melibatkan 10 peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 9 Bandar Lampung sebagai responden. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan serta tanggapan pengguna. Angket digunakan sebagai alat pengumpulan data selama uji pendahuluan atau terbatas. Ada tiga aspek yang dilihat, yaitu isi, media dan pembelajaran. Uji coba pendahuluan atau terbatas didapat hasil seperti pada tabel.

Tabel 4.12

Hasil Tanggapan Peserta Didik

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1	R1	100	120	83,33	Sangat Layak
2	R2	91	120	75,83	Sangat Layak
3	R3	93	120	77,50	Sangat Layak
4	R4	102	120	85,00	Sangat Layak

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
5	R5	94	120	78,33	Sangat Layak
6	R6	87	120	72,50	Layak
7	R7	92	120	76,67	Sangat Layak
8	R8	87	120	72,50	Layak
9	R9	82	120	68,33	Layak
10	R10	84	120	70,00	Layak
Total persentase (%)		**760%**			
Persentase rata-rata (%)		**76,00%**			
Kriteria		**Sangat Layak**			

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan hasil tanggapam peserta didik pada uji coba pendahuluan atau terbatas yang melibatkan 10 responden, diperoleh bahwa produk media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep sangat layak dengan persentase sebesar 76,00%.

e. Uji coba produk secara lebih luas

Produk yang telah diuji coba pendahuluan atau terbatas selanjutnya dilakukan uji coba produk secara lebih luas. Uji coba ini melibatkan kelompok yang lebih besar dari uji pendahuluan atau terbatas. Uji coba ini melibatkan peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 9 Bandar Lampung sebanyak 32 orang. Seperti pada uji

pendahuluan atau terbatas, aspek yang dilihat terdiri dari isi, media dan pembelajaran. Uji produk secara lebih luas diperoleh hasil seperti pada tabel.

Tabel 4.13

Hasil Tanggapan Peserta Didik

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1	R1	90	120	75,00	Layak
2	R2	85	120	70,83	Layak
3	R3	111	120	92,50	Sangat Layak
4	R4	90	120	75,00	Layak
5	R5	101	120	84,17	Sangat Layak
6	R6	96	120	80,00	Sangat Layak
7	R7	89	120	74,17	Layak
8	R8	100	120	83,33	Sangat Layak
9	R9	88	120	73,33	Layak
10	R10	85	120	70,83	Layak
11	R11	90	120	75,00	Layak
12	R12	90	120	75,00	Layak
13	R13	93	120	77,50	Sangat Layak
14	R14	87	120	72,50	Layak
15	R15	87	120	72,50	Layak
16	R16	97	120	80,83	Sangat Layak

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
17	R17	96	120	80,00	Sangat Layak
18	R18	110	120	91,67	Sangat Layak
19	R19	87	120	72,50	Layak
20	R20	94	120	78,33	Sangat Layak
21	R21	92	120	76,67	Sangat Layak
22	R22	90	120	75,00	Layak
23	R23	115	120	95,83	Sangat Layak
24	R24	108	120	90,00	Sangat Layak
25	R25	89	120	74,17	Layak
26	R26	90	120	75,00	Layak
27	R27	70	120	58,33	Layak
28	R28	89	120	74,17	Layak
29	R29	76	120	63,33	Layak
30	R30	82	120	68,33	Layak
31	R31	92	120	76,67	Sangat Layak
32	R32	102	120	85,00	Sangat Layak
Total persentase (%)		**2467,50%**			
Persentase rata-rata (%)		**77,11%**			
Kriteria		**Sangat Layak**			

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan hasil tanggapam peserta didik pada uji coba produk secara lebih luas yang melibatkan 32 responden, diperoleh bahwa produk media *mobile learning appypie* android sangat layak dengan persentase sebesar 77,11%.

Selain tanggapan dari peserta didik, produk juga diberikan tanggapan oleh salah satu guru biologi yang ada di SMA Negeri 9 Bnadar Lampung. Penilaian ini untuk melihat kelayakan produk yang dilihat dari sisi pengajar didalam kelas. Ada tiga aspek yang dilihat, yaitu isi, media dan pembelajaran. Hasil tanggapan diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.14

Hasil Tanggapan Guru

No	Pernyataan	Persentase (%)	Kriteria
1	Isi materi sesuai dengan kompetensi dasar	75	L
2	Isi materi sesuai dengan indikator pencapaian	75	L
3	Penjelasan materi diuraikan dengan baik	50	KL
4	Gambar/video mampu memperjelas materi	75	L
5	Materi dalam aplikasi kurang sesuai untuk mencapai indikator	75	L
6	Konten dalam aplikasi terkadang membutuhkan waktu lama saat dibuka (koneksi stabil)	75	L
7	Gambar/video memperumit dalam memahami materi	75	L

No	Pernyataan	Persentase (%)	Kriteria
8	Pengoperasian aplikasi membutuhkan keahlian khusus	75	L
9	Video dapat diputar dengan baik	75	L
10	Media yang digunakan sesuai dengan materi yang akan disampaikan	75	L
11	Belajar menggunakan aplikasi akan sulit jika dilakukan diluar kelas	75	L
12	Media dirasa kurang tepat jika digunakan dalam materi ini	75	L
13	*Background* membuat mata lelah ketika membaca	75	L
14	Petunjuk penggunaan dijelaskan dengan baik	75	L
15	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	50	KL
16	Mampu menambah wawasan dan pengetahuan peserta didik	75	L
17	Materi diuraikan kurang baik sehingga sulit dipahami	50	KL
18	Masih mengalami kebingungan dalam mengoperasikan aplikasi	75	L
19	Bahasa yang digunakan terlalu berat dan perlu dibaca berulang kali untuk dipahami	50	KL
20	Penggunaan tata bahasa sudah sesuai dengan aturan bahasa	75	L
21	Aplikasi memiliki tampilan yang baik	75	L

No	Pernyataan	Persentase (%)	Kriteria
	secara keseluruhan		
22	Gambar/video memiliki tampilan yang baik	75	L
23	Aplikasi berjalan dengan lancar (koneksi stabil)	75	L
24	Aplikasi mudah dalam penggunaan	75	L
25	Aplikasi tidak mempunyai dampak terhadap cara belajar peserta didik	75	L
26	Kesulitan dalam memutar video	75	L
27	Pemilihan *background* warna dan teks sudah tepat	75	L
28	Aplikasi praktis digunakan dimanapun dan kapanpun	75	L
29	Memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri	75	L
30	Aplikasi dikemas dengan menyenangkan	50	KL
31	Materi dalam aplikasi belum memenuhi tuntutan yang ada dalam kompetensi dasar	75	L
32	Informasi yang ada merupakan hal yang sudah biasa diketahui orang	75	L
33	Kualitas gambar/video kurang mumpuni	75	L
34	Aplikasi dirasa kurang menyenangkan jika digunakan dalam belajar	50	KL
35	Tidak menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	75	L

No	Pernyataan	Persentase (%)	Kriteria
36	Masih banyak b agian yang kurang baik apa yang ditampilkan dalam aplikasi	75	L
Persentase total (%)		**2550%**	
Persentase rata-rata (%)		**70,83%**	
Kriteria		**Layak**	

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan hasil tanggapan guru pada uji coba produk secara lebih luas, diperoleh persentase rata-rata sebesar 70,83% dan dinyatakan bahwa produk media *mobile learning appypie* android layak digunakan. Namun terdapat beberapa bagian yang dianggap kurang layak dan hal tersebut menjadi koreksi pada penelitian dan pengembangan ini.

B. Pembahasan

Media pembelajaran mata pelajaran biologi pada materi sistem regulasi yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi *smartphone* android yang diakses membutuhkan jaringan internet (*online*). Hal tersebut bertujuan untuk memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran sehingga pendidikan akan mengalami peningkatan. Menurut Muhammad Ali[5] dan Eric Adi Widodo[6] diketahui bahwa penelitian dan pengembangan dalam bidang teknologi merupakan pemanfaatkan teknologi atau pada umumnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), *mobile*

[5] Muhammad Ali, Muhammad Asrori, *Metode dan Aplikasi Riset Pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014, h. 104

[6] Eric Adi Wibowo, Riza Arifudin, *Loc. Cit*

learning merupakan salah satu inovasi yang memanfaatkan teknologi berupa perangkat bergerak seperti *smartphone* sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pendidikan. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan melalui beberapa tahapan hingga produk dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas bersama guru atau mandiri oleh peserta didik.

Terdapat tujuh tahapan *Research and Development* (R & D) yang dilakukan, tahapan ini mengacu pada prosedur yang telah dikembangkan oleh Borg & Gall, meliputi *Research and information collecting* (studi pendahuluan), *planning* (perencanaan penelitian), *develop preliminary form of product* (pengembangan desain), *preliminary field testing* (uji coba pendahuluan atau terbatas), *main product revision* (revisi hasil uji lapangan terbatas), *main field testing* (uji coba produk secara lebih luas), *operational product revision* (revisi hasil uji coba lapangan lebih luas). Pada dasarnya prosedur yang dikembangkan Borg & Gall terdapat sepuluh tahapan, namun dilakukan pembetasan sampai tujuh tahapan saja. Pembatasan tahapan pengembangan sejalan dengan pendapat Borg & Gall yang mengatakan bahwa pada tingkatan mahasiswa layaknya melakukan pengembangan dengan skala kecil dengan pertimbangan sumber daya yang dimiliki mahasiswa masih terbatas.[7] Pembatasan tahapan prosedur penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Ruhban Masyur dalam jurnalnya yang menggunakan tujuh tahap dari sepuluh tahap yang ada dalam prosedur Borg & Gall yang telah dimodifikasi Sugiono untuk mengembangkan Media

[7] Borg & Gall, *Loc. Cit*

Pembelajaran Matematika dengan *Macromedia Flash*.[8] Namun terdapat peneliti yang melakukan langkah-langkah penelitian yang dikembangkan Borg & Gall sampai pada langkah lebih dari tujuh, seperti yang dilakukan oleh Eskatur Nanang Putro Utomo dalam Pengembangan Modul Berbasis *Inquiry Lesson* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari produk yang dikembangkan bukan hanya kelayakan produk.[9]

Selain tahapan yang di kembangkan Borg & Gall, terdapat tahapan lain yang bisa digunakan dalam penelitian dan pengembangan, seperti yang dilakukan oleh Mugi Jayanti dengan penelitiannya tentang media pembelajaran berbasis android yang menggunakan tahapan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry dengan tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).[10] Dilihat dari dua tahapan tersebut, tahapan yang dikembangkan oleh Borg & Gall lebih terperinci, urut dan jelas tahapan yang harus dilakukan, sehingga dipilih penggunaannya dalam penelitian dan pengembangan ini.

Pengembangan diawali dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam

---

[8] Ruhban Masykur, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 08, No. 02, 2017, h. 180

[9] Eskatur Nanang Putro Utomo, "Pengembangan Modul Berbasis *Inquiry Lesson* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI", *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, Vol. 9, No. 1, 2018, h. 49

[10] Mugi Jayanti , Yogi Wiratomo, "Perancangan Media Siap UN Matematika SMP Berbasis Android", *Jurnal SAP*. Vol 2 No. 1, Agustus 2017, h. 26

penelitian dan pengembangan ini. Studi lapangan hanya dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung untuk mengetahui kondisi pembelajaran mata pelajaran biologi dan pemahaman konsep peserta didik yang ada di sekolah. Jumlah sekolah yang digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya terdapat perbedaan, seperti pada penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh Tri Wahyuni[11] dan Maulana Rohmatul Haq[12] hanya menggunakan satu sekolah dalam penelitian dan pengembangannya, sedangkan pada Reny Septiani[13] melakukannya pada tiga sekolah. Penentuan jumlah sekolah merupakan pertimbangan dari peneliti dengan melihat kemampuan yang dimiliki oleh peneliti.

Hasil studi lapangan diketahui di sekolah telah menerapkan pembelajaran berbasis teknologi seperti penggunaan proyektor dan laptop. Fasilitas pendukung pembelajaran sudah tersedia di sekolah, mulai dari kelas yang memadai, proyektor, Wi-Fi dan fasilitas lainnya. Abdullah Idi mengatakan bahwa fasilitas merupakan salah satu dari komponen yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah selain guru.[14] Studi lapangan juga memperoleh hasil data yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah menggunakan *smartphone* namun masih sebagian

---

[11] Tri Wahyuningsih, "Pengembangan Jurnal Belajar Online Dalam Meningkatkan Efektivitas Penilaian Hasil Belajar Materi Animalia Siswa Kelas X SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung", (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017), h. 51

[12] Maulana Rohmatul Haq, "Pengembangan *Mobile Learning (M-Learning)* Berbasis Android Dalam Pembelajaran Biologi Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI SMA/MA", (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017), h. 52

[13] Reny Septiani, "Pengembangan *Mobile Learning* Dengan Aplikasi Schoology Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Kemagnetan", (Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017), h. 36

[14] Abdullah Idi, *Loc. Cit*

yang menggunakannya sebagai media pembelajaran. Lembaga riset *digital marketing emarketer* memprediksikan pada 2018 terdapat lebih dari 100 juta orang yang menggunakan *smartphone* secara aktif di Indonesia.[15] Peserta didik berpendapat menginginkan media pembelajaran yang menarik dan memotivasi berbentuk *mobile* menggunakan *smartphone*. Seperti yang dikemukakan Azhar Arsyad, media pembelajaran dapat memotivasi, meningkatkan minat, meningkatkan pemahaman dan mempermudah mendapatkan informasi bagi peserta didik.[16]

Studi literatur dilakukan pengumpulan teori dan materi pendukung yang berkaitan dengan pengembangan produk yang dihimpun dari berbagai sumber. Hasilnya diketahui bahwa materi sistem regulasi pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA/MA terdiri dari beberapa materi pokok yang meliputi sistem saraf, sistem endokrin, sistem indera, proses kerja sistem regulasi, pengaruh psikotropika pada sistem regulasi dan kelainan yang terjadi pada sistem regulasi.[17] Media *mobile learning* dalam jurnal Purnama dijelaskan bahwa media *mobile learning* dapat mempermudah guru dalam menyapaikan pembelajaran, selain itu pemebelajaran yang diberikan dapat diperoleh oleh peserta didik di manapun dan kapanpun sehingga peserta didik juga bisa berlatih untuk belajar mandiri.[18]

Setelah diperoleh informasi, selanjutnya dilakukan perencanaan supaya berjalan secara sistematis dalam melakukan pengembangan produk. Hal-hal yang

---

[15] "Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia", (On-Line) tersedia di: https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media (25 September 2017)

[16] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajawali Pers. 2013, h. 20

[17] Silabus mata pelajaran biologi kelas XI SMA/MA kurikulum 2013

[18] Purnama, dkk, *Loc. Cit*

penting dimasukkan dalam perencanaan adalah perkiraan biaya, tenaga kerja, dan waktu untuk melaksanakan penelitian dan pengembangan.[19] Setelah dilakukan perencanaan, selanjutnya dilakukan pengembangan desain produk. Proses pengembangan desain aplikasi media *mobile learning appypie* android memanfaatkan *website* penyedia layanan pembuatan aplikasi *online* yang akan mempermudah pembuatan aplikasi tanpa memerlukan *coding* yaitu appypie.com yang mendukung penggunaan pada perangkat *smartphone* android, android merupakan sistem operasi yang bersifat terbuka sehingga mempermudah dalam memodifikasinya, hal tersebut disimpulkan dari Irnin Agustina[20] dan Alfa Satyaputra[21]. Pada tahapan awal perlu dilakukan desain awal seperti penentuan *layout*, *heading*, dan *page* yang telah disediakan di dalam *website*. Setelah keseluruhan desain awal selesai maka materi dapat dimasukkan ke dalam *website* dan menambahkan konten-konten yang diinginkan. Namun dalam media *mobile learning* perlu ada syarat yang dipenuhi seperti yang di jelaskan dalam Deni Darmawan, yaitu perlu adanya analisis materi yang adaptif untuk dikembangkan menjadi sebuah program *mobile*.[22] Berdasarkan hal tersebut, materi sistem regulasi dianggap memenuhi syarat tersebut karena materi sistem regulasi merupakan materi dengan beberapa bagian yang abstrak dan hal tersebut bisa terbantu dengan fitur yang ada di media *mobile learning* dan materi sistem regulasi bisa dipelajari dengan *mobile* tanpa harus selalu dibimbing oleh guru.

---

[19] Muhammad Ali, Muhammad Asrori, *Op. Cit*, h. 115
[20] Irnin Agustina Dwi Astuti, *Loc. Cit*
[21] Alfa Satyaputra, Eva Maulina, *Loc. Cit*
[22] Deni, Darmawan, *Mobile Learning*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada. 2016, h. 30

Setelah produk awal aplikasi media *mobile learning appypie* android selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan proses validasi untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan menurut ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tri Wahyuningsih[23] Maulana Rohmatul Haq[24] dan Ence Surahman[25] pada penelitiannya mengadakan tahapan validasi setelah produk sudah selesai dengan menerapkan dua ahli atau lebih pada setiap bidang sebagai perbandingan. Validasi dilakukan oleh ahli dari kalangan dosen di lingkungan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Setiap ahli memiliki tugas yang berbeda, ahli media memberikan penilaian terhadap tampilan dan pemrograman aplikasi sehingga diperoleh aplikasi yang layak dan menarik bagi peserta didik, ahli materi memberikan penilaian tentang isi materi dan penyajiannya untuk memperoleh materi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan ahli bahasa memberikan penilaian tentang kebahasaan dan penyajiannya sehingga bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan Bahasa Indonesia dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil penilaian ahli media secara keseluruhan memperoleh persentase sebesar 76,44% dan dinyatakan sangat layak. Ahli media memberikan beberapa masukkan yaitu tentang penggunaan *icon*, judul sub materi, kuis dan gambar yang kemudian dilakukan revisi untuk memperoleh produk yang lebih baik dan lebih menarik Sedangkan hasil penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 84,72% dan dinyatakan sangat layak. Materi pembelajaran yang terdapat

[23] Tri Wahyuningsih, *Op. Cit*, h. 62
[24] Maulana Rohmatul Haq, *Op. Cit*, h. 55
[25] Ence Surahman, *Op. Cit*, h. 31

dalam aplikasi dirancang dengan menyesuaikan kurikulum mata pelajaran biologi kelas XI SMA/MA yang berlaku yaitu Kurikulum 2013 dan disusun dengan urut serta disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa SMA/MA pada umumnya. Sebagai tambahan motivasi dan daya tarik peserta didik, pada produk dilengkapi dengan gambar dan video yang akan membantu menjelaskan materi yang telah diuraikan secara tulisan selain itu juga terdapat kuis yang dibuat berdasarkan pada indikator pemahaman konsep. Terdapat beberapa masukkan dari ahli materi yaitu tentang penambahan materi dan keterangan gambar supaya lebih lengkap untuk dipahami peserta didik. Penilaian bahasa dinyatakan sangat layak dengan presentase sebesar 79,69%. Penggunaan bahasa yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran mengacu pada aturan penggunaan Bahasa Indonesia, dan dibuat dengan bahasa yang sederhana untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan. Pada proses validasi terdapat beberapa masukkan dari ahli bahasa yaitu untuk dapat menambahkan keterangan gambar dan perbaikkan pada kata sambung awal paragraf.

Selain oleh para ahli, produk media *mobile learning appypie* android juga dinilai oleh peserta didik dan guru. Berdasarkan penilaian peserta didik diperoleh hasil keseluruhan yang menyatakan media *mobile learning appypie* android sangat layak dengan perolehan persentase sebesar 77,11%, sedangkan penilaian guru diperoleh 70,83% yang menyatakan produk layak digunakan. Penilaian dari setiap responden terhadap produk yang dikembangkan juga dipengaruhi oleh kemahiran dalam mengoperasikan *smartphone*, selera dan keahlian dalam suatu bidang.

Penilaian yang telah dilakukan para ahli, peserta didik dan guru mengacu pada kriteria kelayakan dengan batas minimum >50% untuk memperoleh kriteria layak, hal ini juga dilakukan oleh peneliti lain yaitu Tri Wahyuningsih[26], batas minimum tersebut diperoleh dari penggunaan empat tingkatan skala kelayakan yaitu sangat tidak layak, kurang layak, layak dan sangat layak yang berarti menghilangkan tingkatan cukup layak, hal ini dilakukan untuk memperoleh hasil yang pasti yaitu layak atau tidak layak. Namun terdapat penelitian lain yang menggunakan batas minimum 61% untuk memperoleh kriteria layak hal tersebut terjadi dikarenakan dalam penelitiannya menggunakan lima tingkatan skala kelayakan yaitu sangat tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak dan sangat layak seperti yang dilakukan Maulana Rohmatul Haq[27].

Proses penelitian dan pengembangan produk media *mobile learning* yang memanfaatkan *website* appypie.com dan android masih terdapat beberapa hambatan. Keterbatasan layanan yang disediakan *website* menjadi salah satu hambatan yang mengakibatkan konten atau desain yang diinginkan peneliti tidak sepenuhnya tersedia dan bisa diterapkan pada aplikasi yang dikembangkan. Keterbatasan tersebut diantaranya belum didukung untuk menambahkan animasi pada aplikasi dan belum bisa melakukan *zoom*. Meskipun masih terdapat hambatan, hal tersebut tidak mengubah atau mengurangi kandungan yang dimuat pada aplikasi yang sesuai dengan kurikulum dan aturan yang berlaku. Terlepas dari hambatan yang ada, media

[26] Tri Wahyuningsih, *Op. Cit*, h. 76
[27] Maulana Rohmatul Haq, *Op. Cit*, h. 67

mobile learning appypie android memiliki potensi yang besar dalam dunia pendidikan. Dilihat dari proses pembuatannya yang tidak memerlukan keahlian dalam *coding* serta tidak memerlukan banyak aplikasi yang digunakan melainkan cukup satu *website*. Hal ini akan sangat mempermudahkan bagi pengembang yang akan membuat aplikasi pembelajaran. Hal berbeda pada penelitian dan pengembangan media *mobile learning* berbasis android sebelumnya yang dilakukan oleh Maulana Rohmatul Haq[28] dan dalam buku Deni Darmawan[29], banyak aplikasi yang digunakan meliputi *Corel Draw X5, Android Studio, BlueStacks, fliphtml5, software Learning Mobile Author*, *PhotoScape*, dan *Microsoft PowerPoint*, untuk bisa memulai mendesain media *mobile learning*.

Selain kelebihan tentu masih ada kekurangan dalam aplikasi ini, diantaranya: (1) Aplikasi ini dirancang hanya untuk materi sistem regulasi mata pelajaran biologi SMA/MA, (2) Aplikasi bisa digunakan jika perangkat yang diguakan terhubung dengan jaringan internet. Pada peneliti sebelumnya yang melakukan penelitian dan pengembangan tentang media *mobile learning* berbasis sistem operasi android yaitu Maulana Rohmatul Haq[30] dan Reny Septiani[31], menyatakan bahwa penggunaan jaringan internet saat pengoperasian menjadi kekurangan yang dialami. Dari kekurangan yang ada diharapkan dapat diperbaiki oleh peneliti-peneliti lain.

---

[28] *Ibid*, h. 71
[29] Deni Darmawan, *Op. Cit*, h. 29
[30] Maulana Rohmatul Haq, *Op.Cit*, h. 105
[31] Reny Septiani, *Op. Cit*, h. 82

Mengacu pada skala kelayakan yang menyatakan layak jika penilaian memperoleh persentase >50%, maka dari hasil penilaian ahli media, ahli materi, ahli bahasa, peserta didik dan guru, dapat dinyatakan bahwa aplikasi media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi terkhusus pada materi sistem regulasi. Media *mobile learning* dapat menambah motivasi belajar peserta didik untuk belajar mandiri atau bersama guru. Berdasarkan hal tersebut pengguaan *smartphone* akan sangat membantu dalam proses pembelajaran. Seperti hasil dari Hendra Kurniawan[32], Liranti Rahmalia[33] Ariska Candra Nur Aminah[34], dan Ernawati[35] dalam penelitiannya disimpulkan bahwa media *mobile learning* mendukung belajar lebih efektif, efisien, *real time*, praktis, *fleksibel*, mampu meningkatkan pemahaman peserta didik dan mampu memotivasi peserta didik.

[32] Hendra Kurniawan, *Loc. Cit*
[33] Liranti Rahmalia, *Loc. Cit*
[34] Ariska Candra Nur Aminah, *Loc.Cit*
[35] N.A Ernawati, *Loc.Cit*

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan aplikasi media *mobile learning* dilakukan dengan memanfaatkan *website* appypie.com sebagai penyedia layanan pembuatan aplikasi dan menggunakan perangkat *smartphone* android. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan tahapan yang dikembangkan oleh Borg & Gall dan sampai pada tahapan ketujuh.
2. Hasil dari uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli media diperoleh persentase kelayakan sebesar 76,44% dengan kriteria sangat layak, ahli materi sebesar 84,72% dengan kriteria sangat layak, ahli bahasa sebesar 79,69% dengan kriteria sangat layak, peserta didik sebesar 77,11% dengan kriteria sangat layak dan guru sebesar 72,22% dengan kriteria layak. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka media *mobile learning appypie* android berbasis pemahaman konsep peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di tingkat SMA/MA layak digunakan.

B. Saran

Peneliti mengajukan beberapa saran yang dapat diterapkan oleh peserta didik, guru, pihak sekolah, dan peneliti lain, sebagai berikut:

1. **Kepada peserta didik**

   Hendaknya peserta didik dapat memanfaatkan teknologi sebagai sarana belajar seperti pada penggunaan media *mobile leraning appypie* android dengan baik dan sesuai dengan dampingan guru.

2. **Kepada guru**

   Hendaknya dapat berinovasi dengan teknologi yang ada sebagai media pembelajaran untuk memperoleh manfaat lebih dari teknologi.

3. **Kepada pihak sekolah**

   Hendaknya pihak sekolah bisa mendorong warga sekolah untuk bisa memanfaatkan fasilitas sekolah dengan baik dan bermanfaat bagi proses pembelajaran.

4. **Kepada peneliti lain**

   a. Hendaknya dapat mengembangkan media *mobile learning* lebih lanjut sehingga bisa menambahkan animasi, *zoom* tampilan aplikasi atau fitur menarik lainnya serta sampai pada tahap efektifitas penggunaan.

   b. Hendaknya dapat melakukan uji coba saat materi pada produk sedang atau sudah dipelajari oleh peserta didik di sekolah.

   c. Hendaknya bisa mengambil tanggapan seluruh guru mata pelajaran biologi pada kelas yang digunakan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, Abdul, Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar* (ed. Revisi), Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2008

Ali Muhammad, Muhammad Asrori, *Metode dan Aplikasi Riset Pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014

Aminah, Ariska Candra Nur, "Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis Android Pada Materi Wirausaha Mata Pelajaran Kewirausahaan Di Kelas XI SMK N1 Kalasan", (Skripsi Program Studi Pendidikan Akutansi Universitas Negeri Yogyakarta), Yogyakarta, 2017

Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran*, Jakararta: Rajawali Pers. 2009

Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran* (ed. Revisi), Jakararta: Rajawali Pers. 2013

Astuti, Irnin Agustina Dwi, dkk, *Modul Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android*, Jakarta: Universiatas Indraprasta PGRI. 2016

Borg and Gall, *Educational Research An Introduction* (ed. Tujuh). United States of America: Allyn and Bacon. 2003

Campbell, dkk, *Biologi (ed. 8 Jilid 3)*, Jakarta: Erlangga. 2008

Dahar, Ratna Wills, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga. 2011

Darmawan, Deni, *Teknologi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rostakarya. 2012

Darmawan, Deni, *Mobile Learning*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada. 2016

Departemen Agama Repubik Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2015

Ernawati, N.A, "Media Pembelajaran Mobile Learning Untuk Meningkatkan Motivasi dan Kemampuna Praktikum Mahasiswa STIKES Karsa Husada Garut", *Pedagogia: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 16 No 8, 2016

Guru Biologi SMA 9 Bandar Lampung, angket dari penulis, Bandar Lampung, 23 Januari 2017

Haq, Maulana Rohmatul, "Pengembangan *Mobile Learning* (*M-Learning*) Berbasis Android Dalam Pembelajaran Biologi Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI SMA/MA", (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017)

Idi, Abdullah, *Pengembangan Kurikulum Teori & Praktik*, Jakarta: Rajawali Pers. 2016

Jayanti, Mugi, Yogi Wiratomo, "Perancangan Media Siap UN Matematika SMP Berbasis Android", *Jurnal SAP*. Vol 2 No. 1, Agustus 2017

Kurniawan, Hendra, "Media Pembelajaran *Mobile Learning* Menggunakan Android (Studi Kasus: Jurusan Sistem Informasi IIB Darmajaya)". *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, Vol. 8, No. 1, Juni 2017

Masykur, Ruhban, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 08, No. 02, 2017

Purnama, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Usaha dan Energi". *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 2017

Rahmayani, Indah "Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia", (On-Line) tersedia di: https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media (25 September 2017)

Rahmelia, Liranti, "Perancangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Kuliah Sistem Operasi Di STMIK Indonesia Padang", *Jurnal Informatika*,Vol. 11 No. 02, Juli 2017

Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2009

Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik, dan Penilaian*, Jakarta: Rajawali Pers. 2015

Satyaputra, Alfa, Eva Maulina, *Let's Build Your Android Apps With Android Studio*, Jakarta: PT. Gramedia, 2006

Septiani, Reny, "Pengembangan *Mobile Learning* Dengan Aplikasi Schoology Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Kemagnetan", (Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017)

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta. 2012

Sundayana, Rostina. *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta, 2014

Surahman, Ence, Herman Dwi Sujono "Pengembangan *Adaptive Mobile Learning* Pada Mata Pelajaran Biologi SMA Sebagai Upaya Mendukung Proses *Blended Learning*", *Jurnal Inovasi Tekonologi Pendidikan*, Vol. 4 No. 1, 2017

Usman, Basyiruddin, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Delia Citra Utama. 2002

Utomo, Eskatur Nanang Putro, "Pengembangan Modul Berbasis *Inquiry Lesson* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI", *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, Vol. 9, No. 1, 2018

Wahyuningsih, Tri, "Pengembangan Jurnal Belajar Online Dalam Meningkatkan Efektivitas Penilaian Hasil Belajar Materi Animalia Siswa Kelas X SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung", (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2017)

Wena, Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara. 2012

Widodo, E.A, R Arifudin, "Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android", *UNNES Joournal of Mathematics*, Vol 5 No 2, November 2016

Widodo, Ari, "Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal", *Buletin Puspendik*. 3(2), 2006